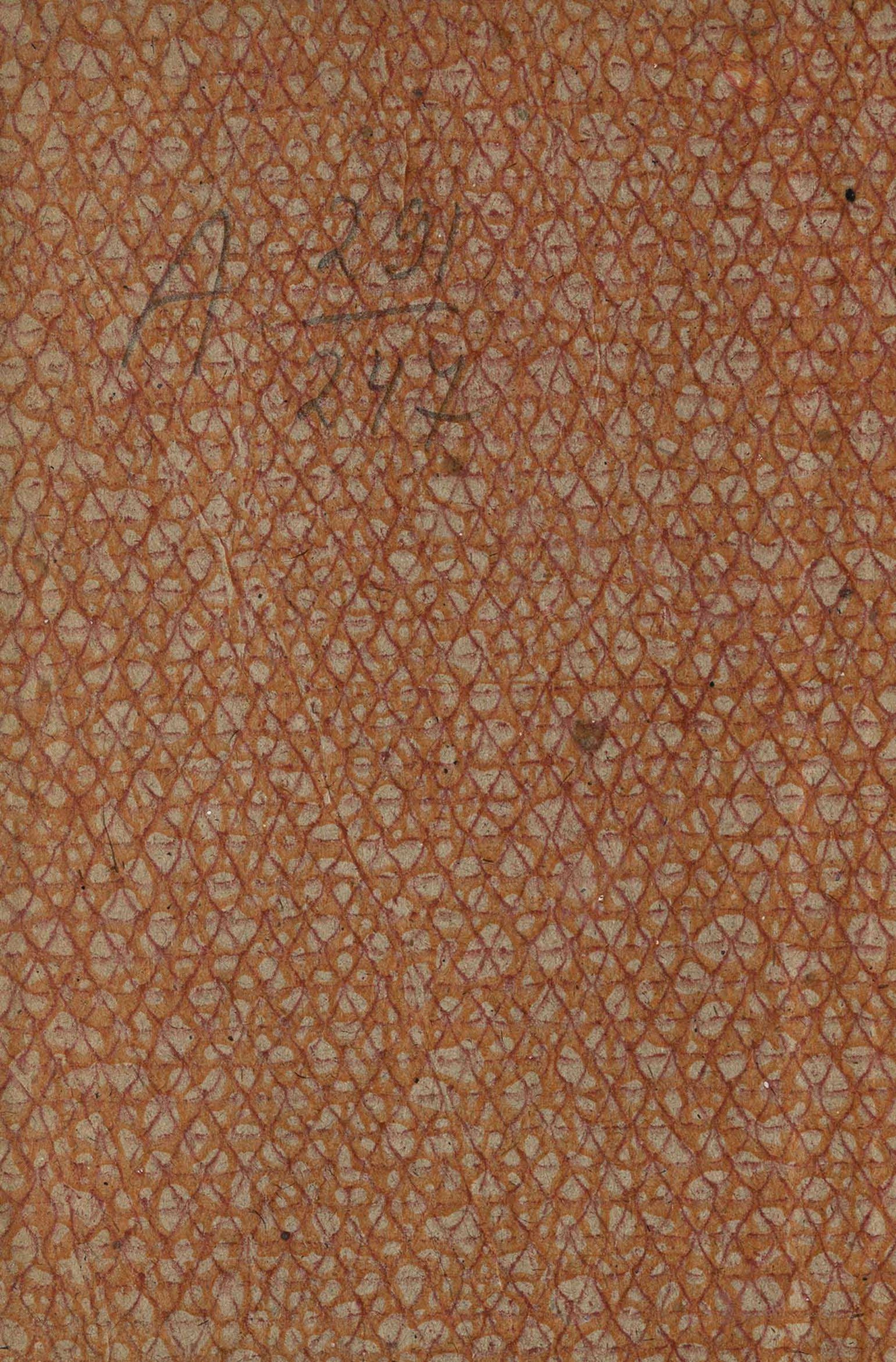
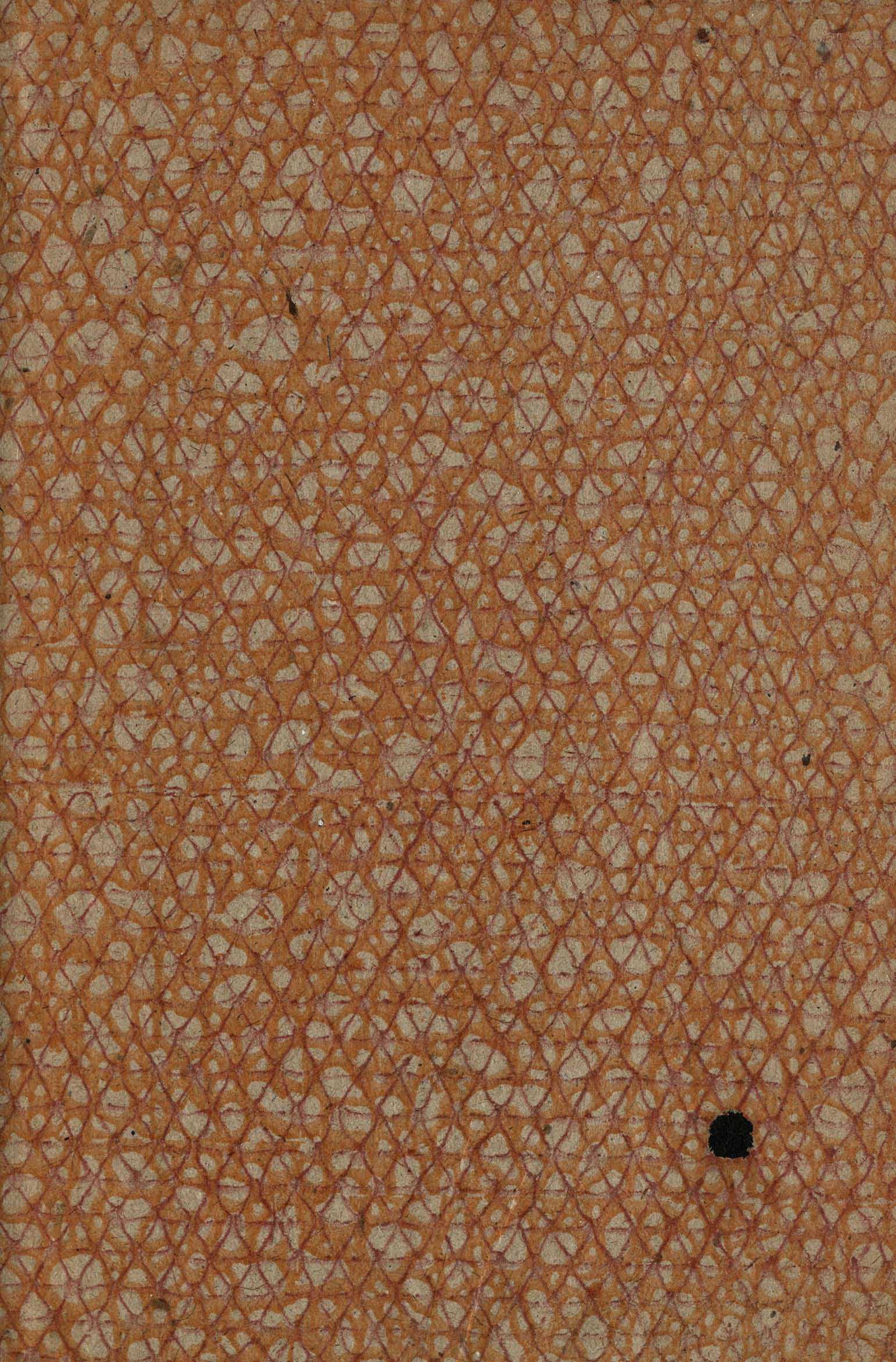
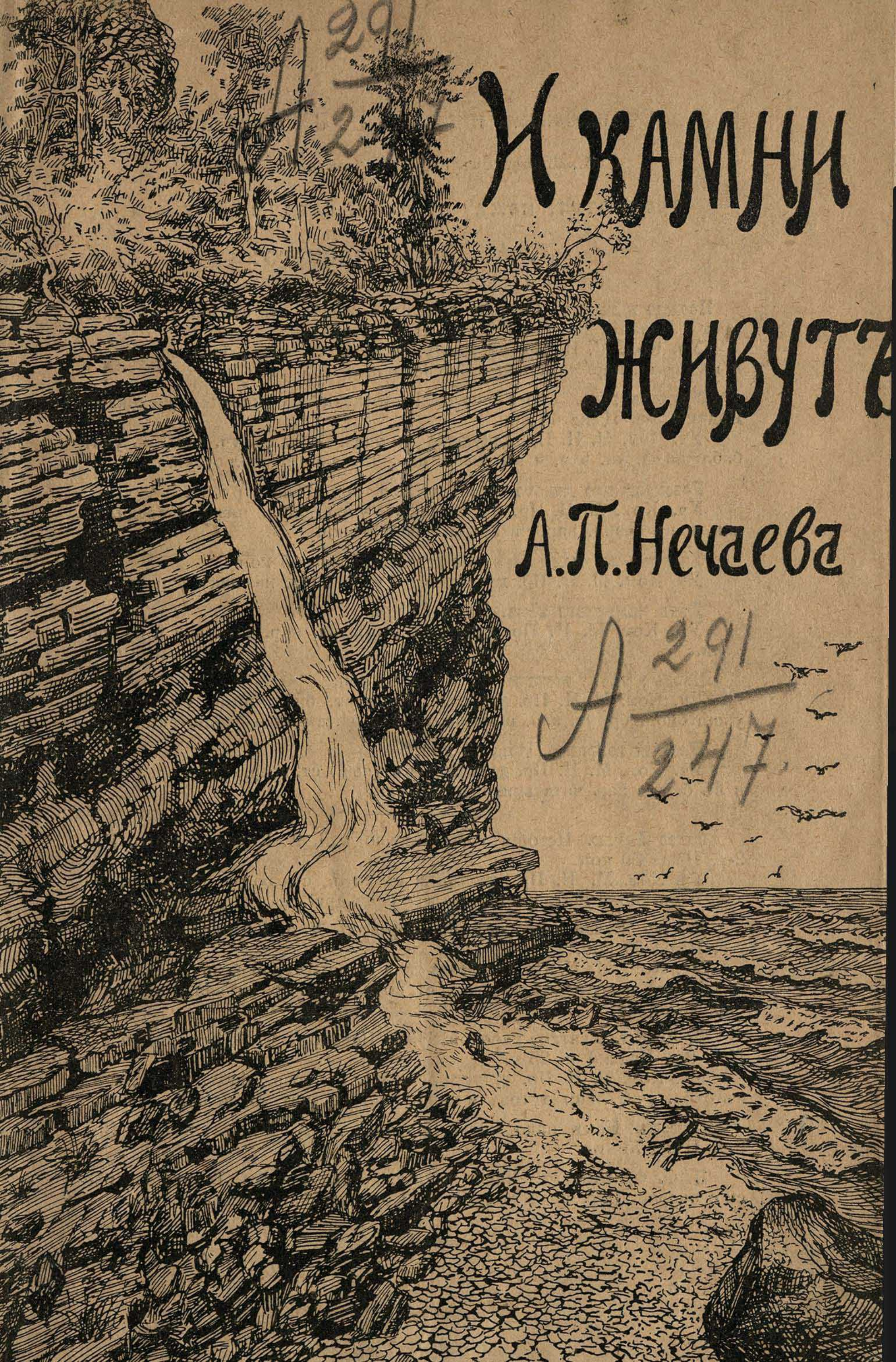
А. НЕЧАЕВ

И КАМНИ ЖИВУТ


A 291/247




И камни
живутъ
А. П. Нечаева

ИЗДАНІЕ Ѳ. Ф. АЛЕКСАНДРОВА

И КАМНИ ЖИВУТЪ!

2-е изданіе книжки „Мой горный музей“

Разсказы о жизни минераловъ

Наблюденія въ природѣ и руководство къ составленію коллекцій

А. П. НЕЧАЕВА

ДЛЯ ШКОЛЫ И СЕМЬИ

Съ 62 рисунками

С.-ПЕТЕРБУРГЪ

1908

СКЛАДЪ ИЗДАНІЯ ВЪ КНИЖН. МАГ. П. В. ЛУКОВНИКОВА

СПБ., ЛЕШТУКОВЪ ПЕР., УГ. ФОНТАНКИ, Д. 2-80

„Русская Скоропечатня". Спб Екатеринин. кан., 94

И КАМНИ ЖИВУТЪ!

ОГЛАВЛЕНІЕ.

Предисловіе.

Въ этой книжечкѣ собраны статьи, которыя я въ разное время печаталъ въ дѣтскихъ журналахъ, преимущественно въ журналѣ „Родникъ". Въ сокращенномъ видѣ онѣ уже были однажды выпущены въ свѣтъ отдѣльною книжечкой, составившей премію журнала „Игрушечка" за 1901 годъ подъ заглавіемъ: „Мой горный музей".

Выпуская теперь въ свѣтъ новое, просмотрѣнное и дополненное изданіе этой книжечки, я имѣю въ виду послужить ею семьѣ и школѣ. Задача книжки—заинтересовать читателя жизнью минераловъ, возбудить въ немъ желаніе наблюдать надъ ними въ природѣ, провѣрять и дополнять наблюденія опытомъ и наконецъ собирать коллекціи горныхъ породъ и минераловъ.

Полагаю, что моя книжка можетъ оказаться небезполезной для учителей и учительницъ, которые найдутъ здѣсь матеріалъ, извѣстнымъ образомъ сгруппированный и пригодный для предметныхъ уроковъ и бесѣдъ по міровѣдѣнію.

Имѣя въ виду младшій возрастъ, я счелъ необходимымъ включить въ книгу попутно свѣдѣнія, имѣющія къ жизни минераловъ лишь косвенное отношеніе, но безусловно необходимыя для пониманія дальнѣйшаго. Этимъ объясняется присутствіе

въ книжкѣ такихъ статей, каковы, напр., „Воздухъ и водолазы“ и „Углекислый газъ“.

По содержанію своему книжка эта стоитъ въ близкой связи съ другими моими трудами: „Между огнемъ и льдомъ“, „Въ царствѣ воды и вѣтра“ и „Изъ подземнаго міра“. То, что дается здѣсь въ опытахъ и наблюденіяхъ, тамъ представлено въ яркихъ образахъ и картинахъ. Эта книжечка—руководство для самостоятельныхъ работъ, другія три—книги для чтенія. Всѣ вмѣстѣ онѣ представляютъ связный циклъ статей и имѣютъ въ виду возбудить интересъ къ геологіи и минералогіи.

Заглавіе перваго изданія этой книжечки, предложенное мнѣ редакціей журнала „Игрушечка“, я перемѣнилъ, такъ какъ оно мало соотвѣтствуетъ содержанію ея.

А. П. Нечаевъ.

И камни живутъ!

Когда я былъ маленькимъ мальчикомъ, я прочиталъ въ книгѣ Ушинскаго „Дѣтскій міръ“ исторію аспидной доски, а потомъ и другіе разсказы о камняхъ. Къ моему удивленію я узналъ, что камни по-своему живутъ, измѣняются, какъ животныя и растенія: одни появляются вновь, другіе разрушаются, умираютъ...

У насъ на дворѣ лежала куча булыжниковъ. Я копался въ ней цѣлыми днями и находилъ преинтересные камни. Помню, меня очень удивило, когда я хотѣлъ взять одинъ булыжникъ изъ-подъ дождевой трубы, и вдругъ онъ разсыпался въ моихъ рукахъ въ мелкій песокъ. Это былъ старый, „гнилой“ камень... Я жилъ потомъ на берегу моря и видѣлъ, какъ волны морскія обтачиваютъ и сглаживаютъ камешки, какъ они понемногу округляются, превращаются въ красивые шарики и лепешки. Я бывалъ въ разныхъ мѣстахъ,—бродилъ по горамъ, спускался въ нѣдра земныя, въ темныя пещеры и рудники,—и вездѣ находилъ интересные камни. Я собиралъ ихъ и укладывалъ въ порядкѣ въ особые ящики. Теперь у меня недурная коллекція минераловъ.

Вотъ я и задумалъ написать книжечку о самыхъ интересныхъ, хотя и обыкновенныхъ камняхъ. Ихъ найдетъ всякій. Они вездѣ около насъ, и мы ихъ видимъ каждый день. Изъ этихъ камней можно составить недурную коллекцію.

Дальше разсказывается, какъ растутъ, живутъ и умираютъ камни, и гдѣ ихъ можно собрать. У кого хватитъ терпѣнія дочитать до конца эту маленькую книжечку, тотъ узнаетъ, какъ слѣдуетъ составлять коллекцію и какъ ее надо хранить.

Гнилые камни.

На поляхъ средней и сѣверной Россіи лежатъ милліоны круглыхъ камней-булыжниковъ. Люди собираютъ ихъ и везутъ въ города. Тамъ мостятъ ими улицы, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ строятъ изъ нихъ зданія.

Часто на межахъ между полями вы видите цѣлыя кучи булыжниковъ. Земледѣльцы, очищая пашню, свозятъ камни на края поля и сваливаютъ ихъ тамъ. Лежатъ булыжники сотни лѣтъ подъ открытымъ небомъ. Грѣетъ ихъ солнце лѣтомъ, мочитъ осенью дождь, а зимою снѣгъ засыпаетъ пушистою пеленою... Разыщемъ такую кучу и посмотримъ, чему она можетъ насъ научить...

Будемъ переворачивать и разсматривать камни. Мы увидимъ, что всѣ они очень похожи другъ на друга,—грязны и невзрачны; одни красноватаго, другіе—сѣроватаго цвѣта. Захватимъ съ собою молотокъ и станемъ пробовать крѣпость камней. Въ большинствѣ случаевъ ихъ нелегко разбить. Но иногда попадаются булыжники, покрытые множествомъ трещинъ; при легкомъ ударѣ они разлетаются на нѣсколько кусковъ. Попадутся намъ и такіе камни, которые разсыпаются, какъ гнилое дерево: ихъ такъ и называютъ гнилыми камнями.

Иногда рыхлые булыжники по виду ничѣмъ не отличаются отъ крѣпкихъ: у нихъ та же округлая форма и тотъ же сѣрый, или красноватый цвѣтъ. Невольно думается, что камни „гніютъ", разрушаются. Отчего?

Лежалъ въ одномъ лѣсу огромный камень. Строили въ томъ лѣсу дорогу, и понадобилось камень убрать. Онъ былъ такъ тяжелъ, что его нельзя было ни поднять ни увезти. Инженеры просили дорого за уборку камня. Разсказываютъ, что простой мужикъ за дешевую плату взялся его убрать. Онъ развелъ около камня огромный костеръ. Когда костеръ потухъ, мужикъ сталъ поливать камень холодной водой. Потомъ опять развелъ костеръ и опять облилъ каменную глыбу водой. Когда онъ продѣлалъ это нѣсколько разъ, камень разсыпался. Пріѣхалъ тогда мужикъ съ телѣгой и перевозилъ обломки въ нѣсколько дней. Отчего разсыпался камень? Оттого же, отчего лопается холодный стаканъ, въ который наливаютъ горячую воду.

Продѣлаемъ съ булыжникомъ опытъ мужичка, который такъ просто убралъ тяжелый камень. Выберемъ крѣпкій булыжникъ, положимъ его на два кирпича, подсунемъ подъ него хворосту, накладемъ кругомъ дровъ и зажжемъ костеръ.

Когда камень накалится, обольемъ его водой. Повторимъ опытъ нѣсколько разъ,—булыжникъ разсыплется въ мелкіе куски. Если нельзя почему-нибудь развести костеръ, положите камень подъ плиту или въ печку и свалите его потомъ въ ведро съ водой. Булыжникъ растрескается.

Замѣчали ли вы, какъ въ баняхъ пускаютъ паръ? Тамъ устроена особенная, очень жаркая духовая печка. Въ ней лежатъ большіе камни. Когда хотятъ пустить паръ, горячіе камни обливаютъ водой. Вода мгновенно испаряется. А что дѣлается съ камнями? Осмотрите ихъ, когда баня холодная, и вы увидите, что они покрыты множествомъ трещинъ, а нѣкоторые совсѣмъ разсыпались въ песокъ.

Теперь ужъ понятно, отчего разрушаются камни: они разрушаются отъ быстрой смѣны тепла и холода

такъ же, какъ холодный стаканъ, въ который налили горячей воды. Но въ природѣ нѣтъ каминовъ и печей, гдѣ накаливались бы камни. Отчего же они разрушаются, лежа на открытомъ воздухѣ?

Сдѣлаемъ наблюденіе. Положимъ съ вечера камень на открытое мѣсто, гдѣ цѣлый день свѣтитъ солнце. На другой день около двѣнадцати часовъ попробуемъ камень рукой,—онъ горячъ.

Въ жаркихъ странахъ песокъ такъ сильно накаливается, что положенное въ него яйцо печется.

Постарайтесь пробраться къ вашимъ камнямъ вечеромъ, когда зайдетъ солнце, попробуйте его рукой: онъ холоденъ. Отсюда видно, что днемъ камни сильно нагрѣваются, а ночью охлаждаются.

На сѣверномъ берегу Финскаго залива раскинулась Финляндія. Эта маленькая страна расположена на голомъ камнѣ и усѣяна множествомъ мелкихъ холмовъ, озеръ, ручьевъ и водопадовъ. Камень покрытъ тонкимъ слоемъ почвы, въ ней укрѣпились громадные и густые лѣса; тутъ и тамъ выглядываютъ голыя скалы, одѣтыя только мхомъ. Съ ранняго утра и до поздняго вечера нагрѣваетъ солнце каменныя громады. А когда настаетъ ночь, скалы лопаются, и повсюду появляются въ нихъ небольшія трещины. Если вы живали въ Финляндіи, вамъ, вѣроятно, приходилось слышать по ночамъ сильный трескъ, раздающійся въ лѣсной чащѣ,—это лопаются каменныя скалы. Въ холодныя ночи, наступающія вслѣдъ за жаркимъ днемъ, этотъ трескъ напоминаетъ отдаленные выстрѣлы.

Мы узнали, что камни разрушаются отъ сильнаго нагрѣванія ихъ солнцемъ и быстраго охлажденія ночью. Зимою солнце грѣетъ слабо, но разрушеніе камней не прекращается, а можетъ быть, даже усиливается. Работу солнца продолжаетъ морозъ: осенью во всѣ трещины камней забирается

вода, которая съ наступленіемъ зимы замерзаетъ и распираетъ всѣ трещины.

Достанемъ бутылку, всего лучше изъ тонкаго бѣлаго стекла, наполнимъ ее водою, заткнемъ пробкою и пробку крѣпко привяжемъ тонкою проволокою. Поставимъ эту бутылку въ ведро или глубокую чашку. Добудемъ льду, истолчемъ его въ порошокъ и перемѣшаемъ съ солью: отъ прибавленія соли ледъ дѣлается еще холоднѣе. Въ ведро, гдѣ стоитъ бутылка, насыплемъ льду доверху и поставимъ ведро въ погребъ (р. 1).

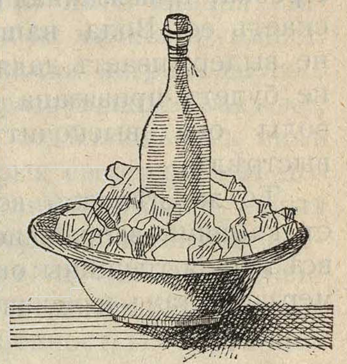


Рис. 1.

Черезъ часъ достанемъ бутылку и посмотримъ, что съ нею произошло: вода замерзла, а бутылка лопнула. Почему? Сдѣлаемъ еще опытъ.

Купимъ въ аптекарскомъ магазинѣ коп. за 15—20 колбу (бутылочка, или, вѣрнѣе, графинчикъ изъ очень тонкаго стекла). Подберемъ къ колбѣ хорошую новую пробку, которая входила бы въ нее плотно. Новая пробка очень тверда. Чтобы сдѣлать ее мягкою, поколотимъ ее со всѣхъ сторонъ молоткомъ. Сдѣлаемъ въ срединѣ пробки отверстіе и вставимъ въ него тонкую стеклянную трубочку длиною въ 1/2 арш. Трубка должна держаться плотно, а потому отверстіе въ пробкѣ слѣдуетъ дѣлать по трубочкѣ. На всякій случай хорошо залить пробку сургучемъ.

Наполнимъ колбу холодною водою до самаго верха и заткнемъ ее пробкой (рис. 2). Вода чуть-чуть подымется по трубкѣ. Отмѣтимъ чернилами на стеклѣ, гдѣ стоитъ вода, или привяжемъ здѣсь ниточку. Обложимъ бутылку смѣсью льда и соли. Вода въ

бутылкѣ замерзнетъ. Вы увидите, что передъ самымъ замерзаніемъ она станетъ подыматься вверхъ по трубкѣ. Значитъ, передъ замерзаніемъ вода расширяется и занимаетъ больше мѣста.

Не трудно понять, почему бутылка, крѣпко заткнутая пробкой, лопается на морозѣ. Отъ холода вода расширяется и стремится выйти изъ бутылки. Пробка, привязанная къ стеклу проволокой, не пускаетъ ее. Вода напираетъ на стекло; послѣднее не выдерживаетъ давленія и лопается. Если пробка не будетъ привязана проволокой, то при замерзаніи воды она выскочитъ съ шумомъ, похожимъ на выстрѣлъ.

То же дѣлаетъ вода и съ камнями, забравшись во всѣ мелкія трещины: она замерзаетъ тамъ и расширяет-

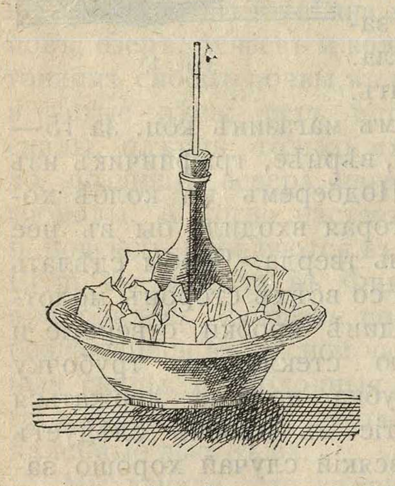


Рис. 2.

Рис. 3. Александровская колонна.

ся, и подъ ея напоромъ трещины увеличиваются.

Гуляя по кладбищу, обратите вниманіе на старые надгробные памятники,—всѣ они покрыты множе-

ствомъ трещинъ. Александровская колонна въ Петербургѣ (рис. 3) сдѣлана изъ цѣлой каменной глыбы, но съ теченіемъ времени въ ней появились трещины; ихъ замазываютъ цементомъ,—и теперь кажется, будто колонна сложена изъ многихъ кусковъ.

Съ каждымъ годомъ въ камнѣ появляется все больше трещинъ. Черезъ много лѣтъ камень становится гнилымъ и распадается на мелкія крупинки.

Въ нѣкоторыхъ странахъ камни нагромоздились огромными горами. Эти горы разрушаются такъ же, какъ и булыжники. Трещины отдѣляютъ отъ нихъ большія и малыя глыбы, которыя свергаются въ долины. Полуразрушенныя горы пріобрѣтаютъ самыя фантастическія, причудливыя формы; онѣ выдвигаются въ видѣ зубцовъ, столбовъ и т. п. Особенно живописны известняковыя горы. Эти каменныя породы обладаютъ любопытною особенностью: трещины

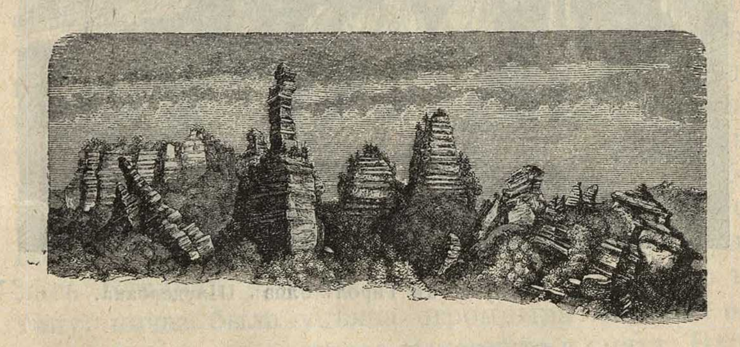


Рис. 4. Разрушенные известняки.

идутъ въ нихъ только въ двухъ направленіяхъ и пересѣкаются другъ съ другомъ подъ прямыми углами. Известнякъ распадается на отдѣльныя плиты. Однѣ изъ этихъ плитъ сваливаются съ подножья горъ, другія чуть-чуть держатся на известняковыхъ скалахъ. Горы имѣютъ видъ старинныхъ развалинъ, выдвигаются въ видѣ стѣнъ, башенъ, до-

мовъ (рис. 4). Въ Россіи славятся своею красотою известняковыя Жигулевскія горы на Волгѣ... Красивы и скалы полуразрушенныхъ гранитовъ. Въ Выборгѣ, въ саду Монрепо, барона Николаи, вы можете видѣть чудныя гранитныя стѣны; обрушившіеся обломки ихъ нагромоздились одинъ на другой и образовали гроты и бесѣдки. Особенно чуденъ по своей дикой красотѣ уголокъ, гдѣ среди скалъ и деревьевъ ютится статуя финскаго легендарнаго пѣвца Вейнемейнена. На рис. 5 мы видимъ одинъ

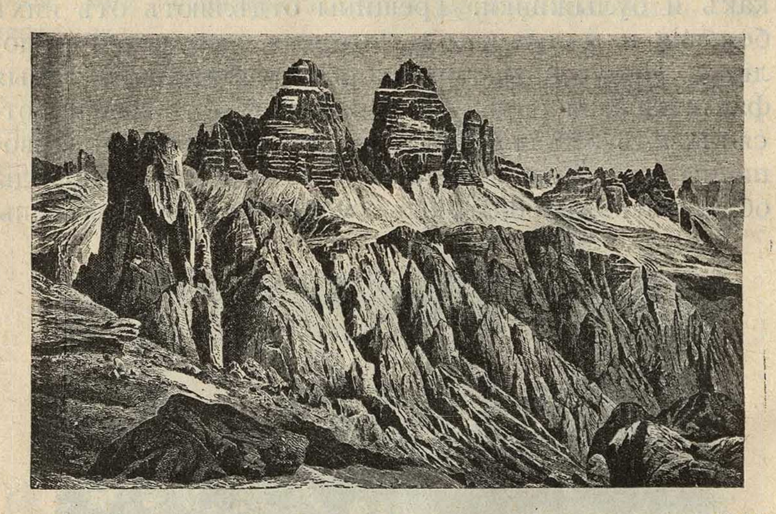


Рис. 5. „Три зуба" въ Тиролѣ близъ Шлудербаха.

изъ живописнѣйшихъ уголковъ Альпъ — зубчатыя скалы у Шлудербаха, въ Тиролѣ; прихотливыя формы ихъ образовались вслѣдствіе разрушенія.

Часто растрескавшіяся скалы сдерживаются только дерномъ и корнями могучихъ сосенъ, укрѣпившихся въ немъ. Въ дождливую осень вода размываетъ землю, уноситъ дернъ, и корни, сѣтью охватывавшіе скалы, теряютъ опору. Деревья падаютъ, а гора рушится. Каменныя глыбы летятъ

внизъ со стремительной силой, ломаютъ деревья, ударяютъ въ надтреснувшія скалы и раздробляютъ ихъ. Разрушеніе дѣлается грознымъ, и въ долину низвергаются потоки камней, щебня, земли и грязи.

Одинъ изъ самыхъ грозныхъ обваловъ случился въ 1806 году въ Альпахъ.

Все лѣто шли, не переставая, проливные дожди. Ручьи выступили изъ береговъ и затопили окрестность. Пастухи, бродившіе со стадами по зеленымъ склонамъ горъ, были въ тревогѣ. Лачужки ихъ, кое-какъ сдѣланныя изъ драни, сломало бурей. Вѣтеръ грозилъ все разрушить. Дернъ, размытый водою, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ совсѣмъ сползъ, и въ обнаженныхъ камняхъ виднѣлись глубокія трещины. Въ лѣсу слышался шумъ, точно какая-то могучая сила ломала корни могучихъ сосенъ, скалистые обломки обрывались тутъ и тамъ... Наступилъ сентябрь. Пастбища были усыпаны обломками камней, и скоту негдѣ было пастись. Пастухи собирались гнать въ долины своихъ козъ и коровъ. Въ ночь на второе сентября дождь еще усилился. Это былъ какой-то потопъ. Раскаты грома и завываніе бури заглушали человѣческій голосъ. Въ лѣсу высокія сосны колыхались, будто колосья на нивѣ. Заалѣлась блѣдная заря, и день озарилъ ужасную картину: почва была усѣяна огромными камнями и обломками деревьевъ, трава выдернута и смята. Вдругъ что-то загрохотало наверху. Перепуганныя птицы — вороны, галки, ястреба, испуская жалобные крики, поднялись стаями и полетѣли; земля заволновалась, и съ вершинъ сталъ скользить дернъ, песокъ, камни, — сначала медленно, а потомъ все скорѣе и скорѣе. Пастухи чувствовали, какъ почва уходила изъ-подъ ихъ ногъ, и бросились бѣжать, сами не зная куда. Перепуганныя стада съ ревомъ неслись

за ними, но сосны и камни, падая съ высоты, убивали ихъ и влекли за собою.

Вдругъ раздался такой трескъ, будто разрывалась вся земля. Все закружилось, запрыгало, — камни, земля, трава, кустарники и деревья... Огромныя скалы летѣли внизъ, встрѣчались и, точно бомбы, брошенныя невидимымъ снарядомъ, отскакивали, прыгали по землѣ, то останавливались, то снова неслись съ грохотомъ и стономъ. Иныя разбивались въ дребезги, и тучи щебня и пыли устремлялись внизъ. Пастухи, не помня себя, бѣжали черезъ пропасти, думая только о своемъ спасеніи... Каменныя глыбы настигали ихъ и увлекали за собой.

Въ то время склоны Россберга были покрыты жилищами, а у подошвы лежали богатыя деревни Гольдау, Безингенъ, Ловерцъ... Грозный обвалъ уничтожилъ ихъ во мгновеніе ока. На мѣстѣ ихъ лежала безотрадная пустыня, усѣянная обломками скалъ, деревьевъ и бревенъ... Всего было разрушено болѣе 100 домовъ, а число человѣческихъ жертвъ доходило до $4^1/_2$ сотенъ. Они заживо были погребены подъ развалинами или погибли отъ ранъ.

Горные обвалы случаются и у насъ на Кавказѣ. Въ 1883 году былъ разрушенъ аулъ Сикухъ въ Дагестанской области, стоявшій на крутомъ берегу горнаго ручья. Уже за нѣсколько дней до грознаго бѣдствія слышался подземный гулъ. 26 іюня онъ усилился, земля заколебалась, и дома покосились. Въ ночь на 27 іюня одна изъ мѣстныхъ жительницъ, убаюкивая ребенка, снова услышала подземный грохотъ и почувствовала слабое дрожаніе земли. Черезъ отворенное окно она увидѣла, что изъ стѣны надворнаго строенія выпадаютъ камни. Въ испугѣ она разбудила мужа, а тотъ поднялъ все селеніе. Покинувъ имущество, жители бѣжали на кладбище,

гдѣ покоились останки ихъ отцовъ и дѣдовъ. Раздались сильные раскаты, горы заколыхались, и аулъ обвалился. На поляхъ, выше селенія, почва стала двигаться внизъ, и все ниспроверглось въ ручей. Изъ людей почти никто не погибъ, но убытки превышали 10.000 рублей.

Таковы картины человѣческихъ бѣдствій, далеко не рѣдкихъ въ горныхъ странахъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ даже въ спокойные дни слышится шумъ, точно рокотанье ручья или шелестъ густого лѣса,— это мелкіе камешки, не переставая, скользятъ по склонамъ горы. У подножія лежатъ груды щебня. Ущелья высокихъ горъ усыпаны обломками. Каменныя горы разрушаются непрерывно.

Изъ исторіи чайнаго стакана.

Стеклянный стаканъ былъ когда-то горстью песка, а тарелка и блюдечко—комкомъ глины. На заводѣ песокъ перемѣшали съ поташомъ, известью и др. и расплавили его въ горячихъ печахъ. Изъ полученнаго густого тѣста искусный мастеръ выдулъ графины, стаканы, бутылки. Фаянсовую тарелку вылѣпили рабочіе изъ бѣлой глины. Грубая красная и сѣрая глина пошла на приготовленіе кирпичей и горшковъ. Но исторія посуды начинается не здѣсь. Глина и песокъ испытали цѣлую вереницу превращеній, прежде чѣмъ попали на заводъ. Посмотримъ же, откуда они взялись.

И то и другое люди достали изъ-подъ земли. Если вы живали въ такой мѣстности, гдѣ добываютъ песокъ и глину, или присутствовали при копаніи глубокой ямы, то видѣли, какъ эти каменныя породы лежатъ подъ землей. Въ Петербургѣ можно производить наблюденія при постройкѣ каждаго дома, при прорытіи любой канавы. Весь этотъ городъ стоитъ на пескѣ и глинѣ. Песокъ и глина

лежатъ другъ на другѣ пластами, или слоями, точно листы книги или тетради. На стѣнахъ ямы (рис. 6) вы ясно увидите сѣрую полосу: это глина; подъ нею располагается слой бѣлаго или желтаго песку. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, напр., у высокихъ береговъ рѣкъ или овраговъ, камни, лежащіе глубоко подъ землей, выходятъ и сами собой на свѣтъ божій. Если вамъ извѣстенъ крутой рѣчной обрывъ, гдѣ нѣтъ ни травы ни деревьевъ, вы можете и тамъ видѣть пласты, или слои, разныхъ каменныхъ породъ. Лучше всего производить наблюденія во время

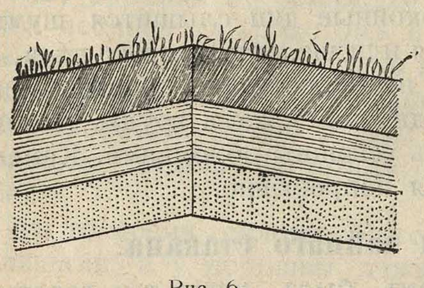


Рис. 6.

какихъ-нибудь большихъ земляныхъ работъ, напр., при постройкѣ желѣзной дороги. Поверхность земли не ровна: поэтому при устройствѣ полотна приходится дѣлать въ однихъ мѣстахъ насыпи, а въ другихъ—выемки; послѣднія бываютъ часто очень глубоки. Когда дорога уже готова, то стѣны выемки покрываются дерномъ, который не позволяетъ имъ осыпаться. Этотъ дернъ скрываетъ отъ нашихъ глазъ каменныя породы, которыя были прорѣзаны при проложеніи дороги. Но если случай позволитъ вамъ присутствовать при самой постройкѣ, вы увидите поразительную картину: свѣже-обнаженныя стѣны выемокъ состоятъ изъ цѣлаго ряда полосъ, которыя тянутся иногда совсѣмъ прямо, иногда наклонно. Эти полосы образованы слоями различныхъ каменныхъ породъ. Послѣднія иногда очень крѣпки, какъ, напр., тѣ известняки, изъ которыхъ дѣлаютъ тротуары въ Петербургѣ, или песчаники, которые идутъ на фундаменты зданій; но иногда

вы найдете между ними и рыхлые сыпучіе слои песка и глины. Вся наша земля напоминаетъ тѣ деревянныя пасхальныя яйца, которыя не разъ, конечно, бывали въ вашихъ рукахъ: въ красномъ яйцѣ лежитъ синее, въ синемъ—желтое, въ желтомъ опять красное, и т. д. Если бы вы, вложивъ такія яйца другъ въ друга, разрѣзали ихъ посерединѣ, то увидѣли бы рядъ слоевъ, или пластовъ, расположенныхъ другъ на другѣ. То же вы находите и въ землѣ, съ тою лишь разницею, что пласты идутъ здѣсь не совсѣмъ ровно, иногда они поднимаются, иногда опускаются. Постараемся разобрать, какъ образовались на землѣ такіе пласты.

Дождемся дождливаго дня и начнемъ наши наблюденія. Разыщемъ илистую дорогу или улицу, которыя имѣютъ легкій наклонъ къ ровному мѣсту, или просто остановимъ наше вниманіе на одномъ изъ окрестныхъ холмиковъ, по склонамъ котораго вьются тропинки, протоптанныя ходившими здѣсь людьми. Когда пойдетъ дождь, по всѣмъ склонамъ холма вдоль такихъ тропинокъ и по покатымъ улицамъ и дорогамъ побѣгутъ ручейки. Будемъ слѣдить за однимъ изъ нихъ. Вода ручейка грязна и мутна: она несетъ съ собою песокъ, илъ, щепки, листья, вѣточки, куски бумаги, пробки и разный другой соръ. Ручеекъ стекаетъ по склонамъ холма въ ровное мѣсто и собирается въ большую лужу. Здѣсь движеніе ручейка останавливается, и все, что онъ несъ въ своихъ водахъ, мало-по-малу падаетъ на дно.

Дождемся, когда дождь прекратится. Лужа станетъ подсыхать. Какъ только остановится движеніе ручьевъ, вода въ лужѣ начинаетъ понемногу свѣтлѣть и сдѣлается наконецъ прозрачною. Черезъ день или два, смотря по погодѣ, лужа исчезнетъ. Вода отчасти улетитъ паромъ, отчасти всосется въ

землю. На мѣстѣ лужи останется овальное или круглое темное пятно. Этимъ пятномъ мы и займемся.

Выкопаемъ ножомъ или лопатой маленькій ровъ. Если лужа была велика, то мы найдемъ на днѣ ея толстый пластъ разнаго сора: дорога или почва, на которой скоплялась лужа, лежитъ иногда на глубинѣ цѣлаго вершка и даже больше. Будемъ копать ровъ до тѣхъ поръ, пока не дойдемъ до прежняго дна лужи. Постараемся сдѣлать стѣны рва совсѣмъ отвѣсными и посмотримъ, въ порядкѣ или безпорядкѣ легъ соръ, принесенный ручейкомъ. Вы увидите, что песокъ, илъ, прутики, листья и т. п. расположились слоями (рис. 7): внизу видна дорога

Рис. 7. Лужа въ разрѣзѣ.

или прежнее дно лужи, надъ нимъ лежитъ тонкій слой камешковъ и песку, еще выше виденъ слой илу, надъ которымъ лежатъ прутики, пробки, вѣточки и др., перемѣшанные съ перегноемъ. Эти три слоя рѣзко бросаются въ глаза: нижній состоитъ изъ крупныхъ зеренъ, средній изъ сѣраго илу, верхній выдѣляется своимъ черным цвѣтомъ. Если лужа была очень мала, то всѣ эти слои имѣютъ видъ тонкихъ ниточекъ.

Припомните, что вы видѣли на крутомъ берегу рѣки, въ стѣнахъ ямы и желѣзнодорожной выемки. Тамъ каменныя породы располагались слоями. То же, но въ меньшихъ размѣрахъ, мы нашли и въ стѣнахъ маленькаго рва, вырытаго на мѣстѣ высохшей лужи. Невольно является мысль, что всѣ каменныя породы, залегающія слоями подъ землею,

осѣли изъ воды. Каждая рѣка дѣлаетъ то же, что и маленькіе ручейки, которые въ дождливый день бѣгутъ по склонамъ холмовъ; разница только въ томъ, что въ рѣкахъ больше воды. Весной, когда таетъ снѣгъ, всѣ рѣки выступаютъ изъ береговъ. Вода ихъ въ это время часто бываетъ мутною. Къ серединѣ лѣта рѣки мелѣютъ и даже совсѣмъ высыхаютъ. Отсюда видно, что между ручейками, образующимися во время дождя, и настоящими рѣками разница не существенная. Ручейки собирались въ лужу, рѣки текутъ въ моря и озера. Послѣднія отличаются отъ лужи тѣмъ, что никогда на глазахъ людей цѣликомъ не высыхаютъ. Рѣки тоже несутъ въ своихъ водахъ соръ, песокъ, илъ и т. п. Особенно много сора въ водѣ весною и въ тѣхъ рѣкахъ, которыя текутъ по очень наклонному дну. Этотъ соръ уносится въ моря и озера. Мы можемъ предположить, что онъ ложится на днѣ такими же правильными слоями, какъ и въ лужѣ. Чтобы провѣрить это, сдѣлаемъ маленькій опытъ.

Возьмемъ горсть песку и кусокъ сухой глины, истолчемъ послѣднюю въ порошокъ и хорошенько перемѣшаемъ ее съ пескомъ. Наполнимъ стаканъ водою, всыплемъ въ него полученную смѣсь глины и песку и помѣшаемъ воду палочкой. Сначала она сильно помутнѣетъ, но мало-по-малу муть станетъ садиться на дно. Поставимъ стаканъ въ спокойное мѣсто. Черезъ нѣсколько времени глина и песокъ сядутъ на дно, и вода сдѣлается прозрачною. Посмотримъ теперь черезъ стѣнки стакана на образовавшійся осадокъ. Мы увидимъ, что онъ располагается двумя совершенно ровными

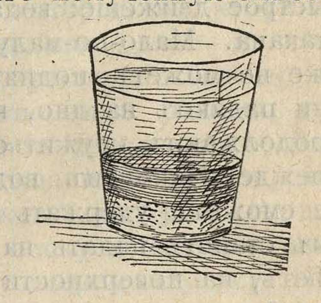


Рис. 8.

слоями: наверху лежитъ глина, внизу—песокъ (рис. 8). Сколько бы разъ мы ни повторяли этотъ опытъ, всегда получится одно и то же: глина будетъ отдѣляться отъ песка и ложиться на немъ особымъ слоемъ. Если мы возьмемъ вмѣсто глины мѣлъ и, перемѣшавъ его съ пескомъ, взболтаемъ въ водѣ, получатся опять два слоя. Если мы прибавимъ мелкихъ камешковъ къ смѣси, то картина не измѣнится, но вмѣсто двухъ получатся три слоя: внизу будутъ лежать камешки, выше песокъ, а еще выше глина и мѣлъ. Истолчемъ кусокъ сухаря и крошки бросимъ въ стаканъ. Камешки, песокъ и глина осядутъ на дно, но крошки будутъ еще плавать по поверхности. Оставимъ стаканъ въ покоѣ на день или на два и будемъ наблюдать, что въ немъ дѣлается. Мы увидимъ, что крошки мало-по-малу разбухаютъ, падаютъ на дно и образуютъ самый верхній слой; черезъ нѣсколько дней онѣ всѣ потонутъ. Такимъ образомъ, если перемѣшать въ водѣ крупныя и мелкія, тяжелыя и легкія зерна, то, падая на дно, они разсортируются и лягутъ слоями. Почему? Песокъ тяжелѣе глины, глина тяжелѣе толченаго сухаря. Когда вы взбалтываете въ стаканѣ воду, брошенный порошокъ приходитъ въ быстрое движеніе: вода носитъ крупинки кругомъ стакана. Мало-по-малу движеніе затихаетъ: вода уже не можетъ поднять тяжелыя зерна песку, и они падаютъ на дно, но глина и сухарныя крошки продолжаютъ кружиться, хотя и медленнѣе, чѣмъ прежде. Наконецъ вода успокоится настолько, что не сможетъ удержать и легкій порошокъ глины: онъ станетъ падать на дно. Когда вода просвѣтлѣетъ, на поверхности соберутся крошки. Онѣ по своей легкости не могутъ потонуть. Мало-по-малу онѣ пропитаются водой, разбухнутъ, сдѣлаются тяжелыми и упадутъ на дно. Значитъ, для образо-

ванія правильныхъ слоевъ нужно, чтобы въ водѣ были зерна и крупинки, различныя по своему вѣсу. Въ самомъ дѣлѣ, если вы перемѣшаете вмѣстѣ порошокъ глины и мѣлу, то правильныхъ слоевъ не получится: крупинки глины слишкомъ мало отличаются своимъ вѣсомъ отъ крупинокъ мѣлу.

То, что мы видѣли въ стаканѣ, повторяется съ маленькой разницей въ дождевыхъ ручейкахъ, въ рѣкахъ, озерахъ и моряхъ. Посмотримъ, въ чемъ разница? Она зависитъ отъ движенія воды. Въ стаканѣ отъ мѣшанія палочкой вода сначала кружилась очень быстро, потомъ все медленнѣе, и наконецъ успокоилась. Въ рѣкахъ вода течетъ сверху внизъ, въ верхнихъ частяхъ рѣки скорѣе, въ нижнихъ—медленнѣе; у моря движеніе затихаетъ совсѣмъ. Муть, плавающая въ водѣ, падаетъ, когда движеніе замедляется. Значитъ, въ верхнихъ своихъ частяхъ, гдѣ теченіе быстро, рѣка можетъ нести не только легкіе предметы, въ родѣ кусковъ дерева, листьевъ и т. п., но также глину, песокъ и даже камешки. Ниже движеніе стихаетъ, и чѣмъ ближе къ морю, тѣмъ больше: сначала осядутъ камешки, немного дальше на днѣ рѣки ляжетъ песокъ, еще дальше глина; листья, прутья, доски уплывутъ въ озеро или въ море. Соръ, который несла рѣка, расположится слоями, но не такъ, какъ въ стаканѣ: разные слои будутъ располагаться другъ подлѣ друга. Матеріалъ, приносимый рѣками, можетъ быть не всегда одинаковъ. Черезъ много лѣтъ надъ прежними слоями, насыпанными рѣкой, лягутъ слои другого сора. Каждый годъ рѣка приноситъ новыя количества илу, песку и мелкихъ камней, и устье ея мало-по-малу загромождается. Нетрудно догадаться, что въ теченіе многихъ лѣтъ рѣчные осадки могутъ образовать мели и превратить ихъ въ настоящіе острова. Такіе острова ра-

стутъ на каждой рѣкѣ и даже на глазахъ людей. Когда появится островъ, рѣка раздваивается и распадается на рукава. Весь Петербургъ раскинулся на островахъ и островкахъ, образованныхъ наносами Невы. Новые острова продолжаютъ расти и теперь: такъ, напр., подъ мостомъ, который соединяетъ Петровскій островъ съ Крестовскимъ, лѣтъ тридцать назадъ была только мель. Теперь тамъ выросъ крошечный островокъ, покрытый травою и кое-какими деревьями. Все пространство отъ Кронштадта до Петербурга усѣяно мелями. По прошествіи многихъ сотенъ лѣтъ онѣ превратятся въ острова, и Нева раздробится на безчисленное количество рукавовъ. Живя въ Петербургѣ, вы сами можете наблюдать образованіе наносныхъ островов. Стѣны Петропавловской крѣпости во время ея постройки спускались прямо въ воду. Теперь кругомъ лежитъ широкая полоса сухой земли, которая съ каждымъ годомъ дѣлается все шире, и ростъ ея вы можете замѣтить въ теченіе немногихъ лѣтъ. Если идти по Тучкову мосту съ Петербургской стороны на Васильевскій островъ, то налѣво виденъ маленькій островокъ, занятый городскимъ питомникомъ. Въ какія-нибудь 5—6 лѣтъ у этого островка выросла длинная коса, которая тянется по направленію къ сосѣднему острову—Пеньковому буяну. Изъ наносовъ рѣки Невы и образовались тѣ пласты песка и глины, которые мы находимъ подъ почвою въ Петербургѣ и на его островахъ.

Но откуда беретъ рѣка тѣ матеріалы, изъ которыхъ она слагаетъ новые острова и мели? Эти матеріалы она собираетъ вездѣ съ поверхности земли. Мелкіе камешки, глина, песокъ—получились отъ разрушенія горъ. Посмотримъ, какъ это произошло.

Обратимся снова къ кучѣ булыжниковъ. Разглядывая внимательно разные камни, мы сумѣемъ выдѣлить нѣсколько сортовъ. Чаще всего попадаются сѣроватые или красноватые камни съ черными блестящими крапинками; эти камни большею частью и бываютъ рыхлыми, разсыпчатыми, „гнилыми". Найдемъ крѣпкій красноватый камень, расколемъ его молоткомъ или топоромъ и разсмотримъ свѣжіе осколки. Мы увидимъ, что они состоятъ изъ трехъ различныхъ камней. Прежде всего намъ бросятся въ глаза красныя угловатыя частички; это—полевой шпатъ. Рядомъ съ ними видны черныя полоски и листочки, очень мягкіе, если царапать ихъ ножемъ; это—слюда. Наконецъ, въ камнѣ видны прозрачныя, какъ стекло, зернышки, обыкновенно безцвѣтныя или слегка желтыя и розовыя; это—кварцъ. Камни, состоящіе изъ полевого шпата, кварца и слюды, называются гранитами. Нѣкоторые граниты состоятъ изъ очень мелкихъ зернышекъ; чтобы различить ихъ, надо вооружиться увеличительнымъ стекломъ (лупой). Такіе граниты называются мелкозернистыми, въ отличіе отъ крупнозернистыхъ, въ которыхъ кварцъ, слюда и полевой шпатъ видны безъ помощи лупы. Иногда въ гранитахъ находится бѣлый полевой шпатъ вмѣсто краснаго. Вся Финляндія лежитъ на голомъ камнѣ гранитѣ. Изъ краснаго финляндскаго гранита построена набережная рѣки Невы въ Петербургѣ, Александровская колонна и многіе памятники.

Кромѣ гранита вы найдете въ кучѣ и другіе камни—песчаники, сланцы. О нихъ я не буду говорить, но зато обращу ваше вниманіе на гнейсъ. Подобно граниту, онъ сѣръ или красенъ и состоитъ изъ кварца, слюды и полевого шпата. Разница лишь въ томъ, что въ гранитѣ зерна расположены въ безпорядкѣ, а въ гнейсѣ черныя по-

лоски слюды правильно чередуются съ краснымъ или бѣлымъ полевымъ шпатомъ, отчего камень пріобрѣтаетъ полосатый видъ. Присмотритесь теперь къ гнилымъ или разсыпчатымъ камнямъ. Вы увидите, что всѣ они граниты или гнейсы; рѣдко попадутся вамъ песчаники. Выберите изъ кучи такой гранитъ, который отъ легкаго растиранія пальцами разсыпается въ порошокъ. Вы не найдете въ немъ полевого шпата: онъ куда-то исчезъ; зернышки слюды и кварца потому только и разсыпаются. Куда исчезъ полевой шпатъ?

Отправимся опять къ кучѣ и будемъ разбивать камень за камнемъ. Мы увидимъ, что многіе гранитные булыжники одѣты какъ бы скорлупой бѣлаго цвѣта. Разсматривая эту скорлупу, мы увидимъ, что она также состоитъ изъ полевого шпата, кварца и слюды, но только полевой шпатъ въ ней побѣлѣлъ, покрылся множествомъ трещинъ и такъ размякъ, что иногда разсыпается въ порошокъ между пальцами. Это уже не полевой шпатъ, а бѣлая глина (каолинъ), образовавшаяся изъ полевого шпата.

Если вамъ удастся найти много побѣлѣвшихъ гранитовъ, то вы увидите, что скорлупа у однихъ толще, а у другихъ тоньше. Иногда полевой шпатъ совсѣмъ разсыпчатъ, т.-е. совсѣмъ превратился въ глину, иногда—только побѣлѣлъ, но сохранилъ еще нѣкоторую крѣпость. Отчего полевой шпатъ превращается въ глину? Побѣлѣвшіе камни вы найдете только тамъ, гдѣ къ нимъ имѣли доступъ вода и воздухъ. Они лежатъ преимущественно на поверхности кучи, у дождевыхъ трубъ и т. п. Значитъ, полевой шпатъ разрушенъ водою. У гранитовъ, которые лежатъ подъ дождевыми трубами, иногда совсѣмъ исчезаетъ полевой шпатъ; онъ превращается въ глину, которая уносится водою.

Вы знаете, что многія тѣла, какъ сахаръ, соль, легко растворяются въ водѣ. Но такъ бываетъ не всегда, и иной разъ нужны десятки и сотни лѣтъ, чтобы тѣло, лежащее въ водѣ, растворилось. Къ числу такихъ трудно растворяющихся тѣлъ и принадлежитъ полевой шпатъ; не одно поколѣніе людей родится и умретъ прежде, чѣмъ вода разрушитъ его. Какъ растворяется полевой шпатъ, видѣть нельзя; объ этомъ можно только догадываться. Но вода не можетъ уничтожить всего полевого шпата. Она растворяетъ только одну часть его, а другая остается нерастворенною, — это и есть глина. Когда полевой шпатъ превратится въ глину, крупинки кварца разъединятся и образуютъ песокъ.

Значительная часть песка и глины, лежащая на землѣ и подъ землей, образовалась при разрушеніи гранитныхъ горъ. Песокъ идетъ на приготовленіе стеклянной посуды, а глина—на выработку фарфоровыхъ, фаянсовыхъ и т. п. вещей. За чайнымъ столомъ глина и песокъ, принадлежавшіе когда-то одному и тому же граниту, снова встрѣчаются.

Мы познакомились съ пескомъ, глиной и гранитомъ, узнали ихъ исторію. Намъ извѣстно теперь, что эти невзрачные камни заслуживаютъ большого вниманія. Ихъ необходимо взять въ коллекцію. Нѣсколько кусковъ гранита сѣраго и краснаго, крупнозернистаго и мелкозернистаго, кусочекъ гнейса, нѣсколько кусковъ глины, красной и сѣрой, а если удастся достать, то и бѣлой, горсть песку крупнаго, мелкаго, бѣлаго, желтаго, кусокъ разрушившагося гранита съ побѣлѣвшимъ полевымъ шпатомъ и совсѣмъ безъ него. Все это найдется въ любой кучѣ камней. Хорошо подыскать большой кусокъ кварца и большой кусокъ полевого шпата.

Для коллекціи камни надо обработать, т.-е.

дать имъ такой видъ, чтобы признаки ихъ были хорошо видны, и чтобы камни обладали по возможности красивой формой. Для обработки камней понадобятся стальной молотокъ и долотцо.

На наружной поверхности камни загрязнены, ихъ составныя части видны плохо, почему для коллекціи надо выбивать куски изъ середины камня. Для этого къ камню прикладываютъ долото и ударяютъ по долоту молоткомъ; впрочемъ, нѣкоторые граниты удается разбить только очень тяжелымъ молоткомъ, ломомъ или топоромъ. Постарайтесь, чтобы куски, взятые для коллекціи, были по возможности одинаковы по величинѣ. Изъ разсыпчатыхъ камней и глины надо тоже приготовить брусочки. Всѣ камни помѣщаются до зимы въ спичечныя или папиросныя коробочки. Часть гнилыхъ камней можно растереть въ порошокъ и всыпать въ скляночки, заткнувъ послѣднія пробкой. Такъ же слѣдуетъ сохранять и песокъ.

Осенью мы приведемъ коллекцію въ порядокъ и сдѣлаемъ для нея подходящій ящикъ.

Что дѣлаетъ проточная вода?

Вода неутомимо работаетъ надъ разрушеніемъ камней, и каждая капля незамѣтно для человѣческаго глаза творитъ свое дѣло. Горы постепенно распадаются и исчезаютъ, на ровныхъ мѣстахъ появляются впадины и рытвины, и по прошествіи многихъ лѣтъ мѣстность становится неузнаваемою.

Посмотримъ, что̀ дѣлаетъ дождь и проточная вода. Для этого мы произведемъ нѣсколько наблюденій и опытовъ.

Пройдемся послѣ дождя въ садъ, дорожки котораго недавно посыпаны пескомъ... Мы увидимъ, что онѣ сдѣлались какъ бы рябыми и покрылись множествомъ круглыхъ углубленій: каждая капля

дождя, падая сверху, пробила въ пескѣ небольшую ямочку. Когда земля высохнетъ и песокъ обтопчется, слѣды, оставленные дождемъ, исчезнутъ, но въ мѣстахъ безлюдныхъ и защищенныхъ отъ вѣтра они могутъ продержаться очень долго.

Люди выкапываютъ изъ-подъ земли камень, который состоитъ изъ слипшихся крупинокъ песка и называется песчаникомъ. Поверхность его иногда до поразительности сходна съ „рябыми“ дорожками сада: она также покрыта ямочками (рис. 9). Не разъ наблюдая слѣды дождя на пескѣ, вы не затруднитесь сказать, что и здѣсь маленькія углубленія произведены водяными каплями. Но крѣпкіе камни нескоро поддаются дѣйствію дождя. Осмотрите валуны и булыжники, разбросанные по землѣ, и вы увидите, что они остаются послѣ дождя неизмѣнными... Какъ же образовались ямочки на поверхности нашего песчаника?

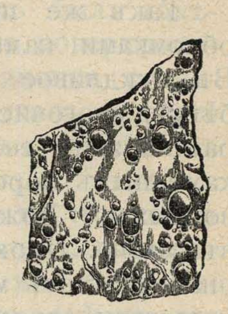


Рис. 9.

Посмотрите камень подъ лупой, и вы замѣтите, что онъ состоитъ изъ такихъ же зернышекъ, какъ и песокъ: разница лишь въ томъ, что отдѣльныя крупинки крѣпко слиплись одна съ другою. Нѣтъ сомнѣнія, что крѣпкій песчаникъ образовался изъ простого песка. Природа поступила съ нимъ такъ же, какъ поступаетъ каменщикъ, строя домъ: онъ беретъ кирпичи, кладетъ другъ на друга и слѣпляетъ ихъ посредствомъ цемента; иногда онъ пользуется для этого глиною, перемѣшанною съ пескомъ и известью; когда цементъ высохнетъ, камни крѣпко соединятся, слипнутся въ одну массу. Если вамъ приходилось когда-нибудь бродить по развалинамъ старыхъ зданій, то вы, вѣроятно, не разъ замѣчали, какимъ крѣпкимъ становится съ теченіемъ

времени цементъ; найдя на землѣ два слѣпленныхъ кирпича, вы пытаетесь отдѣлить ихъ другъ отъ друга,—но это вамъ не удается; прибѣгнувъ къ помощи молотка или тяжелаго камня, вы разбиваете кирпичи,—и они нерѣдко даютъ трещину въ новомъ мѣстѣ, а тамъ, гдѣ сдерживаетъ ихъ цементъ, остаются цѣлыми. Такимъ образомъ каменный домъ, простоявшій много десятковъ лѣтъ, представляетъ какъ бы одну сплошную и крѣпкую скалу...

Такъ же поступаетъ природа и съ пескомъ, обломками камней и другими рыхлыми массами. Въ дождливое время года по поверхности земли бѣгутъ многочисленные ручейки и, встрѣчая известь, растворяютъ ее: они высасываютъ это вещество изъ каменныхъ породъ, изъ остатковъ растеній и животныхъ... Дождь перестаетъ, а вода просачивается въ землю. Проходя черезъ рыхлыя скопленія песка, она отлагаетъ между крупинками его известь. Эта известь и является тѣмъ цементомъ, который скрѣпляетъ отдѣльныя зерна...

Въ подземныхъ пещерахъ, разбросанныхъ по лицу земли, люди находятъ кости животныхъ и первобытнаго человѣка, который не умѣлъ еще строить домовъ и ютился въ подземельяхъ. Эти кости иногда до того крѣпко слиплись одна съ другой, что образовали сплошные и крѣпкіе камни, которые носятъ названіе костяныхъ брекчій; каждая отдѣльная кость видна отчетливо, и вы ни на одну минуту не усомнитесь, что нѣкогда онѣ были одинокими и разрозненными.

Бродя по полямъ и лѣсамъ сѣверной и средней Россіи, гдѣ валяется безчисленное множество камней—валуновъ, вы можете найти такъ-называемые „конгломераты“; это мелкіе закругленные камешки (гальки), крѣпко слипшіеся между собой. Разсматривая такую находку, вы опять не станете сомнѣ-

ваться, что камешки, составляющіе ее, были когда-то разрозненными и только впослѣдствіи слиплись.

Эти примѣры показываютъ вамъ, что крѣпкій песчаникъ дѣйствительно могъ образоваться изъ рыхлаго песку. Не трудно понять послѣ этого и происхожденіе круглыхъ ямочекъ на его поверхности: онѣ образовались еще въ то время, когда песчаникъ представлялъ рыхлую сыпучую массу, образовались совершенно такъ же, какъ и углубленія на дорожкахъ нашего сада. Песокъ былъ какъ-нибудь защищенъ отъ вѣтра; по его поверхности не проходило ни одно животное, и ямочки сохранялись долго. Мало-по-малу вода стала отлагать между его зернами известь, и песокъ отвердѣлъ въ крѣпкій камень.

Дождевая вода оставляетъ слѣдъ не только на пескѣ, но и на крѣпкихъ камняхъ, въ родѣ гранита, и въ нихъ пробиваетъ она ямочки и желобки. Работа каждой отдѣльной капельки не замѣтна, но проходятъ годы, и милліоны капелекъ разбиваютъ крѣпчайшія скалы... Отправимся для наблюденія къ сараю или крестьянской избѣ, гдѣ нѣтъ дождевыхъ трубъ и вода стекаетъ съ крыши тонкими струйками и падаетъ на землю. Если почва состоитъ изъ рыхлаго песку, глины или перегнойной земли, то уже послѣ перваго дождя появится на ней желобокъ, или канавка; эта канавка пробита водой, которая струей падала съ крыши. Если здѣсь лежалъ много лѣтъ камень, то и на немъ вы найдете желобокъ, выбитый дружными усиліями многочисленныхъ капелекъ.

Какъ на дорожкахъ сада, такъ и у сарая подъ крышей, вода, падающая сверху, пробиваетъ въ землѣ углубленія. Но эта работа воды незначительна. Гораздо любопытнѣе тѣ измѣненія, которыя производятся струйками и потоками, бѣгущими по

поверхности почвы. Наблюдать за работой дождевой проточной воды можно тамъ, гдѣ земля покрыта сверху рыхлымъ пескомъ. Такъ какъ вамъ, быть можетъ, и не приходилось жить въ такихъ мѣстахъ, то всего удобнѣе начать съ опыта.

Для этого понадобится только куча песку. Выберите ровную травянистую лужайку и насыпьте на нее пологую песчаную горку (рис. 10). На самой

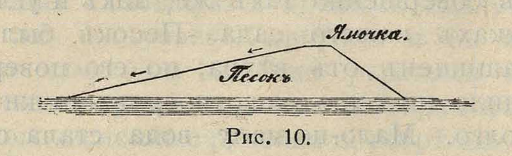


Рис. 10.

верхушкѣ ея сдѣлайте небольшую ямку и проведите отъ нея внизъ неглубокій желобокъ до самой подошвы; чѣмъ уже онъ будетъ, тѣмъ лучше. Прежде, чѣмъ станете вы насыпать горку, песокъ слѣдуетъ сильно смочить.

Принесите ведра два воды и запаситесь ковшомъ. Лейте воду ровною струею въ ту ямку, которую вы выкопали на вершинѣ вашей песчаной горки; вода побѣжитъ внизъ по желобку. Выливая ковшъ за ковшомъ, вы увидите, что вашъ желобокъ или канавка постепенно расширяется и углубляется: вода уноситъ песокъ и отлагаетъ его у подножія горки на травянистой лужайкѣ; стѣны канавки становятся отвѣсными и дѣлаются все выше.

Насыпьте у подножія горки ровный слой песку вершка въ два толщиною; пусть этотъ слой круто обрывается у лужайки (рис. 11). Продолжайте лить воду на вершину горки: внизу, тамъ, гдѣ песокъ кончается обрывомъ, скоро появится глубокое ущелье съ отвѣсными стѣнками.

Этотъ опытъ настолько интересенъ, что вы, вѣ-

роятно, не поскупитесь вылить нѣсколько ведеръ воды. Чѣмъ больше будетъ горка и чѣмъ длиннѣе ея пологій склонъ, тѣмъ любопытнѣе наблюдать за дѣятельностью вашего ручейка. На его берегахъ тутъ и тамъ происходятъ обвалы: воды мѣстами

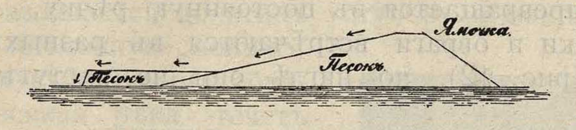


Рис. 11.

глубоко подмываютъ бока канавки, песокъ выступаетъ надъ потокомъ въ видѣ навѣса и затѣмъ обваливается; словомъ, здѣсь въ небольшихъ размѣрахъ повторяются тѣ страшныя катастрофы, которыя бываютъ иногда на берегахъ большихъ рѣкъ.

Если вы живете въ песчаной мѣстности, то каждый дождливый день даетъ вамъ возможность наблюдать эти явленія въ болѣе широкихъ размѣрахъ. Прогуливаясь послѣ дождя по немощенной проселочной дорогѣ, вы находите множество глубокихъ рытвинъ, прорытыхъ водою и совершенно похожихъ на ту канавку, которую вы искусственно воспроизвели въ кучѣ песка. Въ темную ночь эти рытвины представляютъ немалую опасность для проѣзжающихъ телѣгъ и экипажей.

Такія рытвины, промытыя водой, въ громадномъ изобиліи покрываютъ всю южную Россію; онѣ носятъ названіе овраговъ. Нерѣдко послѣ дождя какая-нибудь колея, оставленная проѣзжавшей телѣгой, или канава, прорытая сбоку дороги, превращается въ глубокій оврагъ; онъ растетъ быстро въ длину и ширину, захватываетъ поля, губитъ плодородную землю; каждый годъ приходится переносить на новое мѣсто дороги, попорченныя

оврагами. Нѣкоторые овраги достигаютъ 150 саженъ въ глубину.

Съ теченіемъ времени крутыя стѣнки оврага мало-по-малу осыпаются, становятся пологими и одѣваются травой, а дно понемногу выравнивается; такой измѣненный оврагъ называется балкой. Иногда балка превращается въ постоянную рѣчку.

Балки и овраги встрѣчаются въ разныхъ мѣстахъ (рис. 12), но нигдѣ они не растутъ такъ

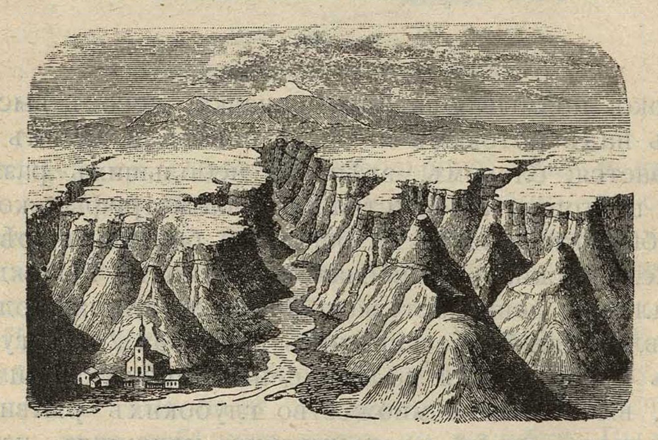


Рис. 12. Оврагъ въ Испаніи близъ Поруллены.

быстро, какъ на нашихъ южныхъ окраинахъ *). Здѣсь подъ слоемъ чернозема залегаетъ въ землѣ особый видъ рыхлой глины, называемой бѣлоглазкой, или лессомъ. Эта глина такъ легко размывается и уносится водою, какъ песокъ на нашей искусственной горкѣ. Огромныя и толстыя залежи бѣлоглазки находятся въ сѣверномъ Китаѣ, и здѣсь рытвины, промытыя водою, достигаютъ небывалыхъ размѣровъ; это настоящія дикія ущелья съ отвѣсными стѣнами.

*) Объ оврагахъ смотри книжку А. П. Нечаева „Работа рѣкъ и ручьевъ“.

Каждая рѣка размываетъ тѣ каменныя породы, по которымъ она течетъ. Она прорываетъ глубокую и длинную впадину, называемую долиной. Почти у всякой рѣки, даже если она течетъ среди низкихъ береговъ, вы находите по бокамъ высокіе уступы—ея старые берега; весной, „въ половодье“ рѣка разливается до этихъ уступовъ и покрываетъ водою низменную „пойму“, или „лугъ“. Такимъ образомъ всякая рѣка течетъ по ложбинѣ, или канавѣ, прорытой ею самой... Долины нѣкоторыхъ рѣкъ ограничиваются высокими отвѣсными стѣнами (рис. 13); въ видѣ примѣра можно привести огромную китайскую рѣку Хуанъ-хэ (Желтая рѣка).

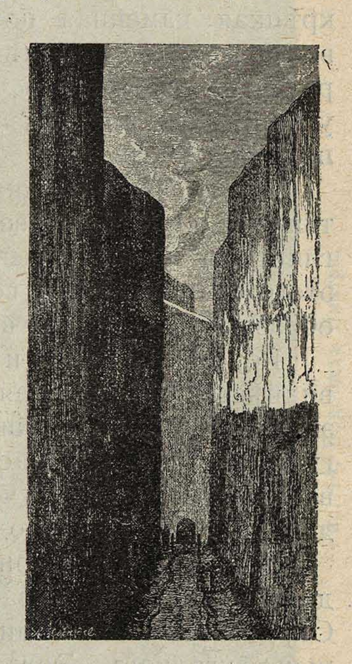


Рис. 13. Ущелье въ китайскомъ лессѣ.

Рѣка течетъ среди желтаго лесса и несетъ въ своихъ водахъ мельчайшія частички этой породы; вся вода рѣки кажется желтою, откуда и произошло ея названіе. Лессъ заносится также въ море, окрашивая и его воду (отсюда и произошло названіе „Желтое море“).

Обратимся опять къ нашей песчаной кучѣ, сровняемъ ее и, сдѣлавъ палкой новый желобокъ, вдавимъ въ его дно въ нѣкоторыхъ мѣстахъ камешки. Будемъ снова лить въ ямочку воду; стекая внизъ, она скоро промоетъ въ пескѣ глубокую рытвину. Но что произойдетъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ лежатъ камни?

Слабая и небольшая струя нашего ручейка не можетъ разбить ихъ и унести; ниже рытвина будетъ постепенно углубляться, а камешки образуютъ уступы, или террасы, съ которыхъ ручеекъ будетъ падать крошечнымъ водопадомъ.

То же происходитъ и въ настоящихъ рѣкахъ. Если на пути потока встрѣчается какая-нибудь крѣпкая каменная порода, напр., гнейсъ, или известнякъ, то на днѣ образуется уступъ, который разрушается рѣкою весьма медленно; съ этого уступа потокъ низвергается красивымъ водопадомъ.

Вдоль всего южнаго берега Финскаго залива тянется крѣпкая известковая терраса, называемая глинтомъ; это—старый морской берегъ. Достигая этого уступа, почти всѣ рѣчки сѣверной Эстляндіи образуютъ красивые водопады.

Верстахъ въ 25-ти къ востоку отъ города Ревеля виднѣется живописная долинка, извѣстная подъ названіемъ „Волчьяго ущелья"; пологіе берега ея одѣты густою и богатою растительностью; на днѣ пробивается и журчитъ ручей; достигши уступа, онъ падаетъ внизъ двумя водопадами.

Съ западной стороны того же города находится другой водопадъ, образованный Фальскимъ ручьемъ. Окрестности его—одинъ изъ самыхъ восхитительныхъ уголковъ Эстляндіи. Уклоняясь то въ ту, то въ другую сторону, ручей серебристою лентой вьется среди нависшихъ береговъ, покрытыхъ густымъ запущеннымъ паркомъ; у замка Фаль онъ неожиданно низвергается водопадомъ и далѣе несется бурнымъ потокомъ уже среди совсѣмъ дикаго ущелья къ заливу.

Огромною извѣстностью пользуется большой Нарвскій водопадъ на рѣкѣ Наровѣ. Въ 12 верстахъ отъ Финскаго залива эта рѣка раздѣляется

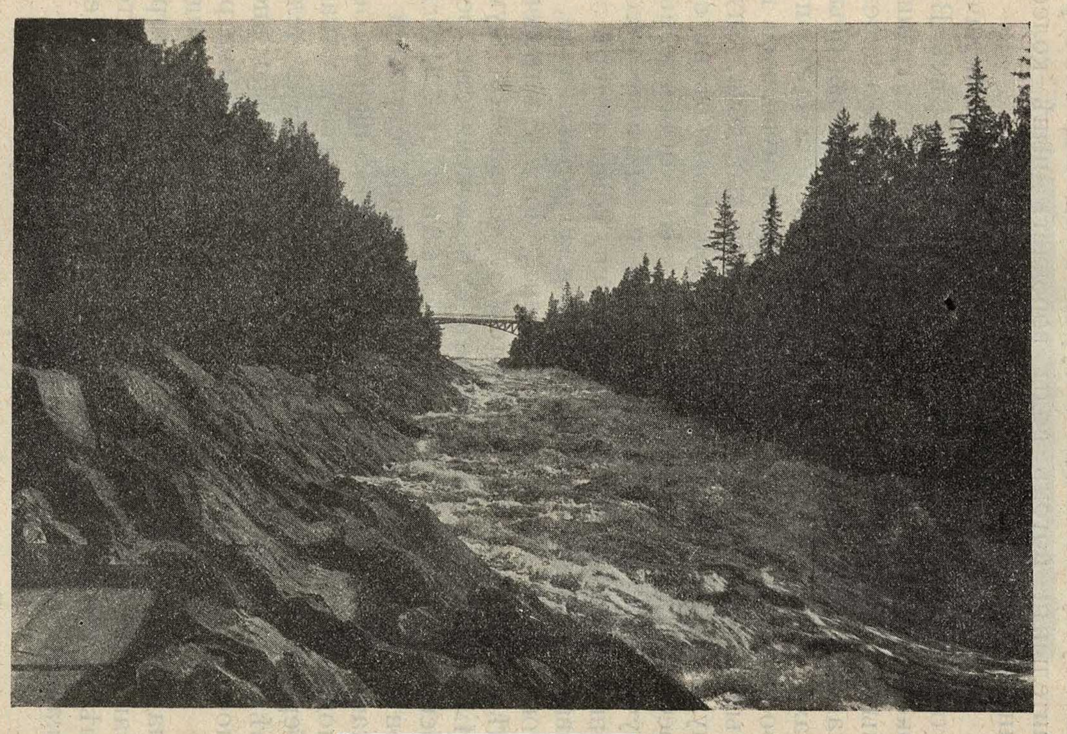


Рис. 14. Водопадъ Иматра.

небольшимъ островомъ на два рукава и съ нѣсколькихъ уступовъ падаетъ бурнымъ водопадомъ. Стремительный потокъ воды ворочаетъ нынѣ колеса многихъ фабрикъ и мельницъ.

Въ Финляндіи славится своею дикою и величественною красотою водопадъ Иматра на рѣкѣ Вуоксѣ (рис. 14). Рѣка, сдавленная въ объятіяхъ гранитныхъ скалъ, прыгаетъ и мчится, перекатываясь черезъ камни, вспучиваясь шапками пѣны и швыряя брызгами вверхъ на цѣлыя сажени. Берега густо поросли растительностью, пышно раскинувшеюся на сырой почвѣ. Хороша Иматра въ ясный день, когда лучи солнца переливаютъ милліонами искръ въ серебристыхъ водяныхъ брызгахъ. Но когда грозныя тучи соберутся на небосклонѣ и мрачные утесы еще угрюмѣе нависнутъ вокругъ, когда вѣтеръ засвиститъ межъ деревьевъ и молніи заблестятъ вдали, — тогда несказанно великолѣпенъ, могучъ и грозенъ дѣлается исполинскій потокъ... Страшенъ шумъ Иматры. Онъ разнообразенъ до безконечности, особенно если слушать его съ разныхъ мѣстъ. Иногда онъ похожъ на сильнѣйшій ливень, стучащій о камни и крыши съ ужасающею силой; иногда онъ подобенъ вою вѣтра въ дикихъ ущельяхъ. У самаго берега съ трудомъ можно разслышать крикъ человѣка... Шумъ отдается въ ушахъ нѣсколько дней послѣ того, какъ путешественникъ покидаетъ Иматру.

Въ Олонецкой губ. извѣстно нѣсколько водопадовъ. На рѣкѣ Сунѣ, въ 63 верстахъ отъ Петрозаводска, низвергается среди живописной лѣсистой мѣстности водопадъ Кивачъ (рис. 15), воспѣтый Державинымъ:

Алмазна сыплется гора
Съ высотъ четыремя скалами;
Жемчугу бездна и сребра
Кипитъ внизу, бьетъ вверхъ буграми;
Отъ брызговъ синій холмъ стоитъ,

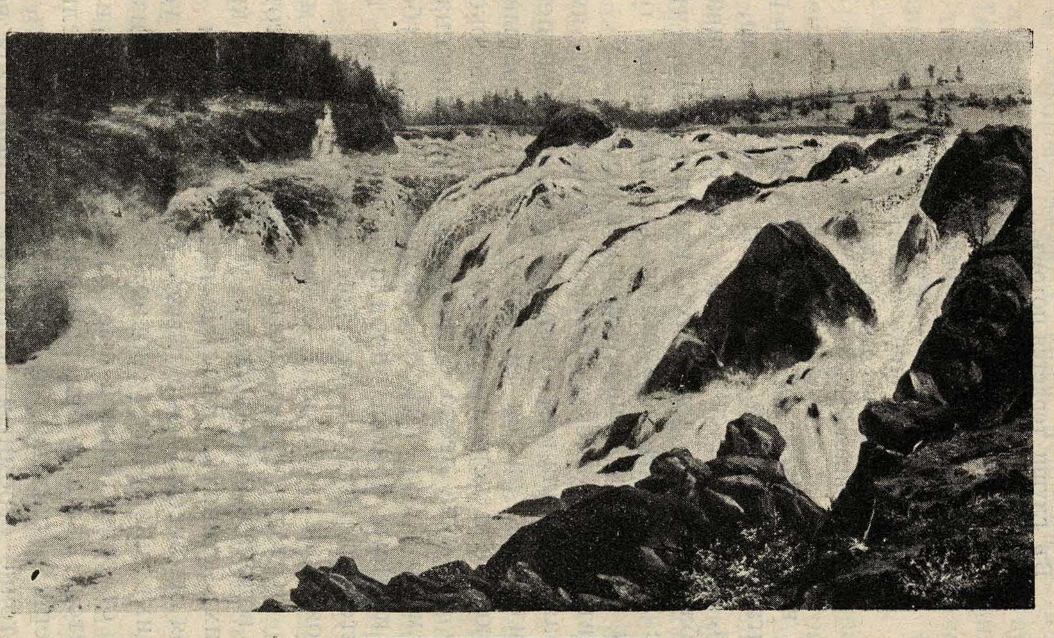


Рис. 15. Водопадъ Кивачъ.

Далече ревъ въ лѣсу гремитъ.
Шумитъ,—и средь густого бора
Въ глуши теряется потомъ...
. . . .
Сѣдая пѣна по брегамъ
Лежитъ клубами въ дебряхъ темныхъ;
Стукъ слышенъ млатовъ по вѣтрамъ,
Визгъ пилъ и стонъ мѣховъ подъемныхъ.
О водопадъ, въ твоемъ жерлѣ
Все утопаетъ въ безднѣ, въ мглѣ...

У водопадовъ разрушительная дѣятельность рѣкъ достигаетъ огромной силы. Мы уже видѣли, что капли, падающія съ крышъ домовъ, пробиваютъ желоба даже въ крупныхъ камняхъ. Но, чтобы яснѣе представить себѣ силу падающей воды, обратимся опять къ нашей песчаной горкѣ. У верховьевъ нашего искусственнаго ручейка, въ ямкѣ, которая замѣняла намъ озеро, насыплемъ кучу песка. Будемъ лить на ея вершину воду непрерывною струею. Если держать ведро достаточно высоко, то скоро вся куча песка будетъ разбита и унесена водою; мало того,—вмѣсто нея явится даже глубокая яма, и чѣмъ больше продлимъ мы опытъ, тѣмъ значительнѣе будутъ размѣры ямы.

Появленіе этой ямы—дѣло нѣсколькихъ мгновеній. Но въ теченіе многихъ десятковъ и сотенъ лѣтъ водопады пробиваютъ углубленія и въ крѣпчайшихъ камняхъ. Дѣйствіе ихъ усиливается благодаря множеству округлыхъ булыжниковъ, усѣивающихъ дно рѣки у подножія водопада. Низвергаясь съ значительной высоты, вода пѣнится и колеблется; мѣстами она приходитъ во вращательное движеніе и, увлекая за собою камни, сверлитъ ими дно, точно огромнымъ буравомъ. У подножія водопадовъ можно видѣть много глубокихъ ямъ, пробитыхъ даже въ крѣпкихъ гранитахъ. Эти ямы называются исполиновыми котлами; внутри ихъ лежатъ

и тѣ округлые камни, которыми водопадъ сверлилъ дно и которые имѣютъ видъ пушечныхъ ядеръ.

Такіе котлы-исполины особенно хорошо видны на Иматрѣ. Иногда они располагаются группами: одни только зачинаются, и на скалахъ видны плоскія впадины, другіе успѣли уже значительно углубиться...

Красивые и грозные водопады—явленіе кратковременное въ жизни рѣки. Уступы, съ которыхъ они низвергаются, медленно, но непрерывно разрушаются потокомъ; вода разбиваетъ и разъѣдаетъ ихъ переднія части; обломки падаютъ на дно и, отшлифованные водой, превращаются въ тѣ камни-ядра, которыми бурный потокъ сверлитъ свое дно; водопадъ медленно передвигается вверхъ по рѣкѣ, или, какъ говорятъ, „отступаетъ". Значительно ниже нынѣшнихъ водопадовъ, тамъ, гдѣ рѣка течетъ уже спокойно, видны слѣды, оставленные низвергавшейся водой: тутъ находятъ многочисленные котлы-исполины. Отступаніе водопадовъ происходитъ иногда такъ быстро, что замѣчается даже старожилами. Такимъ образомъ уступы, или террасы, съ которыхъ падаетъ вода бурнымъ потокомъ, разрушаются на глазахъ людей. Съ теченіемъ лѣтъ они совершенно исчезнутъ, и только ряды камней, запруживающіе русло рѣки, будутъ свидѣтельствовать нѣкоторое время о прежнемъ существованіи ихъ. Такія скопленія камней, называемыя порогами и заборами, встрѣчаются на многихъ нашихъ рѣкахъ и являются истиннымъ бичомъ судоходства. Такъ, напримѣръ, знаменитые Днѣпровскіе пороги представляютъ остатокъ древняго размытаго водопада. Они тянутся на протяженіи многихъ верстъ, и, чтобы провести баржу или плотъ между опасными камнями, нужна опытная и твердая рука. Днѣпровскіе лоцманы съ малолѣтства изучаютъ свое опасное дѣло и знаютъ каждый камень...

Но и пороги существуютъ не вѣчно. Рѣка стремится сравнять всѣ выступы и неровности, встрѣчающіеся ей на пути, и образуетъ ложе съ ровнымъ, слегка покатымъ дномъ. Большинство рѣкъ, которыя текутъ теперь плавно и спокойно, прорѣзывались нѣкогда грозными водопадами и опасными порогами; вода низвергалась съ уступовъ съ шумомъ и шипѣніемъ и разлеталась милліонами серебристыхъ брызговъ.

Что дѣлаетъ вѣтеръ?

Вы замѣчали, какъ въ ненастные дни вѣтеръ гонитъ цѣлыя арміи песчинокъ? Тучи мелкой пыли несутся, застилая свѣтъ. Песокъ рѣжетъ лицо. Вы закрываете глаза, поворачиваетесь спиной къ вѣтру и терпѣливо ждете, пока не стихнетъ его свирѣпый порывъ. Въ вѣтреный день непріятно ходить даже по городу, гдѣ всѣ улицы вымощены камнемъ. А можете ли вы себѣ представить, что творитъ вѣтеръ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ лежитъ только одинъ песокъ?

Недалеко отъ Петербурга раскинулось селеніе Сестрорѣцкъ на самомъ берегу Финскаго залива. Низкіе морскіе берега всегда покрыты толстымъ слоемъ песка. Этотъ песокъ приносится волнами. Пока онъ влаженъ, вѣтеръ не можетъ поднять его. Но, согрѣтый солнечными лучами, песокъ скоро высыхаетъ. Стоитъ послѣ этого подуть вѣтру, и весь берегъ становится точно живымъ: песокъ начинаетъ двигаться. Тучи песчинокъ вздымаются высоко вверхъ и несутся къ селенію. Чуть только ослабнетъ вѣтеръ—и песчинки падаютъ на землю. Пока нѣтъ препятствій, онѣ ложатся ровнымъ слоемъ. Но стоитъ только встрѣтиться на пути какому-нибудь деревцу, кустарнику, камню и т. п., песокъ начинаетъ задерживаться и скопляться здѣсь, образуя цѣлыя горы

(рис. 16). Эти песчаныя горы называются дюнами. Дюны не остаются въ покоѣ: вѣтеръ сгоняетъ съ нихъ песокъ и перебрасываетъ его черезъ вершину; передняя

Рис. 16. Песчаныя горы въ Сестрорѣцкѣ.

часть дюны разрушается, а задняя растетъ, и весь холмъ движется по вѣтру (рис. 17). Не разъ селенію угрожала серьезная опасность: къ нему подвигались огромныя груды песка. Въ 70-хъ годахъ дюны были уже на улицахъ. Жители встревожились; имущество и жилища — все можетъ погибнуть.

Нашъ ученый Н. Соколовъ заинтересовался этимъ

грознымъ явленіемъ и поѣхалъ въ Сестрорѣцкъ. День за днемъ проводилъ онъ на дюнахъ, наблюдалъ, какъ двигались песчаные холмы, измѣняя свои очертанія. Онъ видѣлъ, какъ постепенно росли новыя дюны и какъ разрушались вѣтромъ старыя...

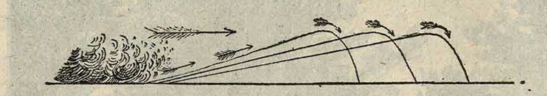


Рис. 17. Движеніе дюны. Стрѣлки показываютъ, какъ пересыпается песокъ.

Онъ побывалъ затѣмъ и въ разныхъ другихъ мѣстахъ, гдѣ поверхность покрыта пескомъ, и наконецъ написалъ превосходную книгу, изъ которой мы узнали много новаго и интереснаго изъ жизни дюнъ.

Дюны не вѣчно движутся. Нерѣдко онѣ покрываются кустарникомъ, травою и деревьями. Растенія не позволяютъ вѣтру тревожить песчаный холмъ, онъ останавливается, замираетъ. Но покой дюны не проченъ. Достаточно малѣйшаго поврежденія растительности, и вѣтеръ тотчасъ же выдуваетъ песокъ. Корни растеній обнажаются, кустарникъ падаетъ, трава гибнетъ, и песчаная лысина становится все больше и больше. Скоро пропадаетъ вся растительность, и дюна приходитъ въ движеніе. Иногда самыя ничтожныя причины нарушаютъ покой дюнъ. Поселятся ли на нихъ роющія животныя, напр., кроты, или буря вырветъ съ корнемъ одно дерево,— и въ томъ и въ другомъ случаѣ обнажается песокъ. Но чаще всего виноватъ самъ человѣкъ; онъ неосторожно вырубаетъ лѣса на песчаныхъ холмахъ, пасетъ на нихъ свой скотъ, который поѣдаетъ траву и вырываетъ ее съ корнемъ.

Весь берегъ Финскаго залива и Балтійскаго моря не только у насъ, но и далеко за предѣлами Рос-

сіи, покрытъ длинными рядами дюнъ. Особенно унылый видъ имѣютъ у насъ дюны близъ города Ревеля. Онѣ тянутся вдоль крутого обрыва на протяженіи цѣлыхъ 8-ми верстъ. Къ сѣверу лежитъ низина, покрытая лугами и кустарникомъ, еще дальше раскинулся Ревель съ темными башнями и высокими шпилями церквей, а за городомъ широкою полосою синѣетъ море. Среди этой пестрой картины выступаютъ однообразныя бѣловато-желтыя дюны, почему-то названныя „Голубыми горами". Онѣ еще тоскливѣе сестрорѣцкихъ песковъ. Не видно ни одного деревца, и только на самой окраинѣ торчатъ полузасыпанные пескомъ кустики ивы да тощія травы.

Самыя страшныя дюны лежатъ на той узкой полосѣ земли, которая отдѣляетъ Куришъ-Гафъ отъ Балтійскаго моря и носитъ названіе Куришъ-Нерунга. Вдоль нея тянется высокая и широкая цѣпь дюнъ, высотою до 70 метровъ. Дюны погребаютъ здѣсь подъ массами песка лѣса, деревни и поля. Жители покидаютъ дома, переселяются въ другое мѣсто, но и здѣсь ихъ скоро настигаетъ песокъ. Такимъ образомъ на Куришъ-Нерунгѣ было уничтожено нѣсколько деревень. Селеніе Филлькоппенъ было перенесено дальше отъ берега, но и здѣсь его скоро засыпалъ песокъ. Жители опять бѣжали и устроились на новомъ мѣстѣ. Но, вѣроятно, и третій Филлькоппенъ будетъ такъ же разрушенъ...

Въ началѣ прошлаго столѣтія была погребена подъ грудами песка деревня Кунценъ; въ настоящее время дюны подвинулись здѣсь уже значительно дальше, и развалины деревенской церкви снова выступили изъ-подъ песка (рис. 18).

Дюны встрѣчаются не только на берегахъ морей, а вездѣ, гдѣ скопляется много песка; поэтому онѣ существуютъ и на берегахъ рѣкъ. Большія дюны

извѣстны, напр., въ низовьяхъ рѣки Днѣпра. Здѣсь онѣ носятъ чисто-русское названіе „кучугуръ“ (дюна —

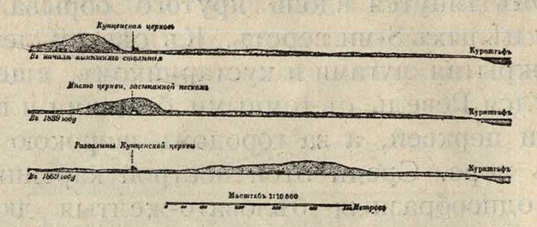


Рис. 18. Деревня Кунценъ.

слово нѣмецкое). Но особенно страшны песчаныя горы пустынь. Въ одной изъ самыхъ мертвыхъ частей Сахары, въ Ливійской степи, дюны образуютъ настоящія горныя цѣпи. Между ними нѣтъ и слѣдовъ растительности. Можно бродить цѣлыми днями, не встрѣчая даже тощаго кустарника и чахлой травы, не слыша крика птицъ и жужжанія насѣкомыхъ. А какъ трудно найти дорогу среди безчисленныхъ холмовъ!...

Особенно грозна песчаная пустыня во время урагана. Черныя тучи песку носятся тогда въ воздухѣ и затемняютъ свѣтъ (рис. 19). Дюны теряютъ свои очертанія и всѣ приходятъ въ движеніе. Вихрь несетъ острыя зерна песку и ударяетъ ими во всѣ выступающіе предметы; даже камень не можетъ устоять подъ градомъ безчисленныхъ песчинокъ, и поверхность его покрывается глубокими бороздами и царапинами. Путникъ, застигнутый бурей, ложится на землю и закутывается въ плащъ. Каждая неровность поверхности, каждый камень, даже скелетъ недавно павшаго верблюда и незначительный кустарникъ служатъ ядромъ, около котораго растетъ песчаный холмъ. Вѣтеръ нагоняетъ все новыя массы песка, и дюна становится все больше и больше.

Въ нашихъ Киргизскихъ степяхъ, а тѣмъ болѣе

въ Туркестанѣ, вѣтеръ проявляетъ въ самыхъ широкихъ размѣрахъ свою грозную работу. Туркестанъ уже входитъ въ поясъ великихъ пустынь, который тянется отъ западныхъ береговъ Африки до Манчжуріи.

Рис. 19. Ураганъ въ пустынѣ.

Какъ и Ливійская степь, Туркестанъ покрытъ грудами песчаныхъ холмовъ, которые имѣютъ здѣсь серповидную форму съ рогами назади и носятъ названіе „бархановъ“ (рис. 20). Въ тихую погоду стоятъ они, точно окаменѣлыя волны песчанаго моря, тихо и неподвижно. Но подуетъ вѣтеръ, и барханы будто оживаютъ: вершины ихъ дымятся, испуская струи песка, рога удлиняются, растутъ, и барханъ ползетъ по направленію вѣтра со скоростью до 20 метровъ въ сутки.

Пески Туркестана причиняютъ человѣку огромный вредъ. Цвѣтущія поля Бухарскаго ханства съ каждомъ годомъ все болѣе и болѣе заносятся пескомъ. Городъ Каракуль, знаменитый своими мерлушками,

еще 80 лѣтъ назадъ былъ богатъ и многолюденъ, а теперь это жалкая деревушка, наполовину засыпанная пескомъ; среди бархановъ, до 50 фут. (болѣе 7 саженъ) высотою, видны развалины прежнихъ строеній, засохшія деревья и т. п. Подобно Каракулю, засыпаны и многіе другіе города и селенія.

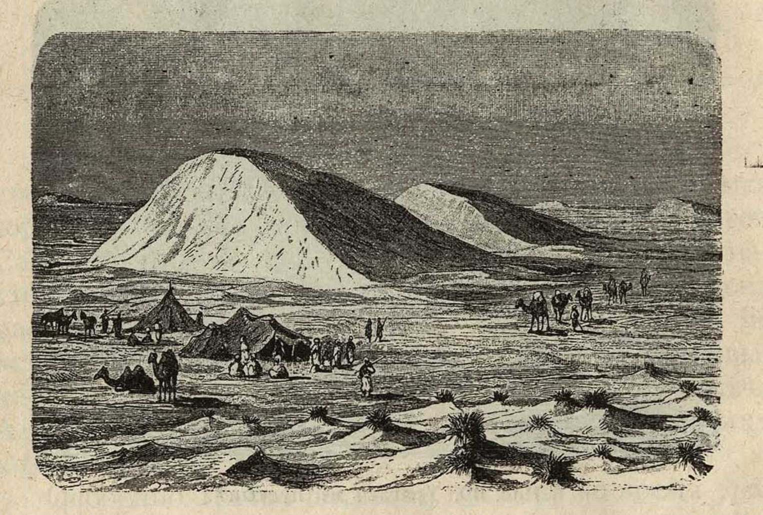


Рис. 20. Барханы.

Страшныя бѣдствія терпитъ человѣкъ отъ летучихъ песковъ; поневолѣ онъ долженъ былъ задуматься надъ тѣмъ, какъ бы защитить себя и свое имущество отъ гибели. Сама природа указала для этого путь: пески необходимо засаживать растительностью, которая и воспрепятствуетъ ихъ дальнѣйшему движенію. Сначала сѣютъ извѣстные сорта травъ, которыя могутъ укорениться въ пескѣ. Прежніе остатки растеній скоро образуютъ перегной. Еще нѣсколько лѣтъ, и оказывается возможнымъ посадить здѣсь сосны и другія деревья. Они окончательно закрѣпляютъ пески.

Если вамъ случится жить гдѣ-нибудь на берегу

Балтійскаго моря, гдѣ есть достаточно летучаго песка, вы можете заняться любопытными наблюденіями надъ жизнью дюнъ. Вы можете даже вызывать искусственно ихъ образованіе: стоитъ только воткнуть рядъ палочекъ или положить бревно, и въ первый же вѣтреный день около нихъ начнетъ расти дюна. Вы можете воспроизвести это явленіе на вашемъ столѣ. Посыпьте его обильно мелкимъ пескомъ и поставьте на него небольшую дощечку или двѣ-три палочки. Дуйте на песокъ, лучше всего при помощи мѣховъ, и около палочекъ выраститъ небольшой холмикъ — дюна.

Если вы живете въ Петербургѣ, то съ наступленіемъ весны вамъ необходимо совершить путешествіе въ Сестрорѣцкъ. Вы тамъ можете произвести много любопытныхъ наблюденій, а главное—познакомиться съ видомъ и формою дюнъ.

Картина сестрорѣцкихъ летучихъ песковъ, безъ сомнѣнія, поразитъ васъ; всего болѣе вы будете удивлены тѣмъ, что такой интересный уголокъ находится совсѣмъ около васъ, и что раньше вы о немъ ничего не слыхали. Къ сожалѣнію, это случается слишкомъ часто. Мы не хотимъ интересоваться тѣмъ, что находится подлѣ насъ, и невольно обращаемъ взоръ на все болѣе отдаленное и чуждое намъ. Въ самомъ дѣлѣ, каждый изъ васъ не одинъ разъ бывалъ на улицѣ въ вѣтреный день и видѣлъ цѣлые столбы несущейся на васъ пыли и песку. Но врядъ ли кто задумывался надъ этимъ явленіемъ и, конечно, никому въ голову не приходило, что такой же точно летучій песокъ засыпаетъ иногда цѣлые города и селенія.

Въ настоящее время надъ работою вѣтра можно наблюдать во многихъ мѣстахъ Россіи. Съ каждымъ годомъ увеличивается площадь сыпучихъ песковъ, и цвѣтущія поля превращаются въ мертвыя пустыни.

Подъ почвою всей сѣверной и отчасти средней Россіи залегаютъ пески. Вода промываетъ тутъ и тамъ глубокіе овраги и обнажаетъ песокъ. Вѣтеръ выдуваетъ его и разноситъ на огромныя пространства. Особенно быстро разрастаются сыпучіе пески послѣ вырубанія лѣса, который скрѣпляетъ песчаную почву своими корнями. Корни быстро истлѣваютъ, вода смываетъ истлѣвшіе растительные остатки, песокъ обнажается, и вѣтеръ нерѣдко сдуваетъ его въ огромныя дюны, которыя начинаютъ двигаться къ сосѣднимъ полямъ и тоже засыпаютъ ихъ.

Что дѣлаетъ ледъ?

Наблюдали ли вы весенній ледоходъ? Въ Европейской Россіи, кажется, нѣтъ явленія болѣе величественнаго и грознаго... Огромныя льдины несутся съ трескомъ и шумомъ, напираютъ другъ на друга и сокрушаютъ все, что встрѣчается имъ на пути. Особенно страшна рѣка въ то время, когда движущійся ледъ, встрѣтивъ какое-нибудь препятствіе, вдругъ останавливается, образуя такъ-называемые заторы. Льдины громоздятся другъ на друга и заграждаютъ рѣкѣ путь. Съ яростью бросается она на берегъ, захватываетъ дома, уноситъ людей и скотъ. Весенній ледъ на рѣкѣ Енисеѣ увлекаетъ за собою огромные валуны. Проносясь у прибрежныхъ скалъ, они царапаютъ, сглаживаютъ ихъ, а иногда выпахиваютъ глубокія борозды. На берегахъ многихъ сибирскихъ рѣкъ высятся длинныя гряды. Онѣ произошли изъ галекъ, ила и песку, занесенныхъ сюда льдомъ.

Еще грознѣе и величественнѣе работа льда, спускающагося съ высочайшихъ снѣжныхъ горъ. Если бы мы поднялись на самый гребень Кавказскаго хребта, то увидѣли бы передъ собою безграничныя снѣжныя поля. Каждый годъ выпадаютъ

новыя массы снѣга, и пелена его все растетъ. Если бы этотъ снѣгъ какъ-нибудь не удалялся съ вершинъ, то горы непрерывно бы росли и все дальше уходили бы въ небесную высь. Но снѣгъ удаляется. Во-первыхъ, онъ низвергается грозными лавинами, которыя производятъ страшныя опустошенія, разрушаютъ цѣлыя селенія и погребаютъ людей и животныхъ *). Кромѣ того, со всѣхъ высочайшихъ вершинъ ползутъ внизъ настоящія ледяныя рѣки—ледники (рис. 21). Вѣтеръ сгоняетъ снѣгъ со

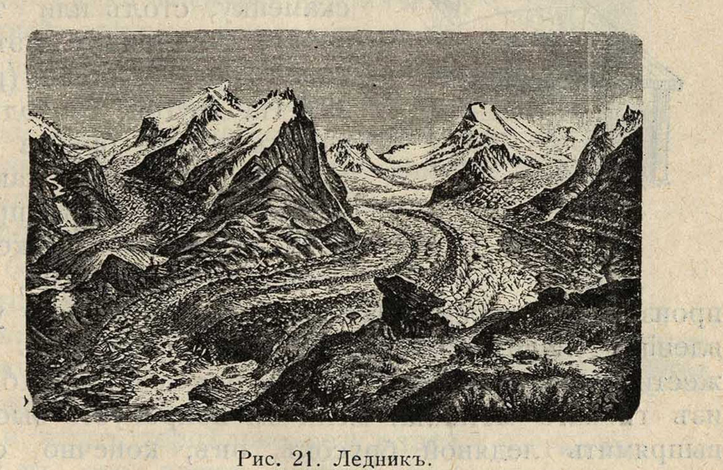


Рис. 21. Ледникъ.

всѣхъ выступающихъ вершинъ и гребней въ глубокія котловины. Здѣсь снѣгъ слеживается въ зернистую ледяную массу, которая называется фирномъ. Чѣмъ ниже, тѣмъ онъ становится прозрачнѣе, и наконецъ превращается въ настоящій ледъ съ превосходнымъ голубоватымъ оттѣнкомъ. Этотъ-то ледъ и спускается постепенно внизъ. Онъ движется очень медленно, почти незамѣтно, и проходитъ въ сутки всего отъ 2 до 6 вершковъ.

*) См. книгу А. П. Нечаева „Между огнемъ и льдомъ“.

На первый взглядъ кажется совсѣмъ невѣроятнымъ, какъ твердый ледъ можетъ, не ломаясь, двигаться, течь. Однако очень простые опыты могутъ намъ показать что ледъ способенъ гнуться и вытягиваться, какъ резина. Нѣкоторые изъ этихъ опытовъ вы можете произвести сами, воспользовавшись первыми морозами.

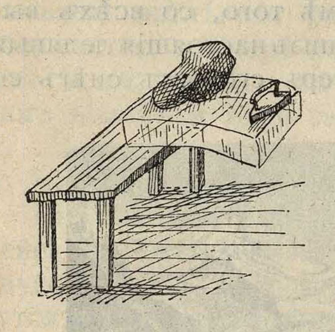


Рис. 22.

Вырубите изъ льда длинный брусокъ, положите его однимъ концомъ на скамейку, столъ или тумбочку, и наложите на этотъ конецъ бруска камень (рис. 22). На другой, свободный конецъ этого бруска вы должны положить какой-нибудь очень тяжелый предметъ, —напримѣръ, тоже камень. Посмотрите же, что произойдетъ черезъ нѣсколько дней? Вы, къ удивленію, увидите, что льдина изогнется отъ тяжести камня такъ, какъ будто она сдѣлана была изъ гибкаго металла. Если вы попробуете быстро выпрямить ледяной брусокъ, онъ, конечно, сломается, но если вы положите его другою стороною вверхъ и опять нагрузите на него камень, онъ самъ собою выпрямится черезъ нѣсколько дней.

Еще любопытнѣе другой опытъ, показывающій какъ ледъ можетъ легко выливаться изъ бутылки. Этотъ опытъ не такъ легко удается, такъ какъ, кромѣ извѣстнаго запаса терпѣнія, онъ требуетъ еще достаточно продолжительнаго мороза. Но если опытъ и труденъ, то результатъ его слишкомъ эффектенъ, и потому совѣтую сдѣлать его непремѣнно.

Наполните бутылку водою и дайте водѣ замерз-

нуть. Отбейте послѣ этого у бутылки дно или, еще лучше, отрѣжьте его твердымъ стальнымъ напильникомъ или „алмазомъ“ (рис. 23). Впрочемъ, если края бутылки будутъ внизу неровны, — бѣды нѣтъ, и опытъ удастся превосходно. Когда дно бутылки удалено, вбейте въ землю высокую палку и поставьте на нее бутылку горлышкомъ вверхъ. Чтобы это удалось, надо на верхній конецъ палки насадить чурбанчикъ, который слѣдуетъ приладить къ бутылкѣ, т.-е. онъ долженъ плотно, хотя и свободно, входить въ нее. Когда все сдѣлано, вы спокойно одѣваете бутылку на чурбанчикъ (горлышкомъ вверхъ); она прекрасно держится. Послѣ этого вы берете бечевку и, обернувъ ее вокругъ горлышка, оба конца спускаете внизъ; къ нимъ вы привязываете по камню или утюгу. Всѣ приготовленія окончены, и вы можете уйти домой и ждать терпѣливо результата. Если въ это время случится продолжительная оттепель, то опытъ, конечно, не удастся, такъ какъ ледъ въ бутылкѣ растаетъ. Если же нѣсколько дней простоятъ морозы, то вамъ представится случай полюбоваться невиданною картиною. Уже на другой день вы замѣтите, что ледъ вылѣзетъ изъ горлышка бутылки, да еще какъ!—въ видѣ совершенно прямой, совершенно правильной палочки, которая торчитъ изъ бутылки. Съ каждымъ днемъ эта палочка высовывается все больше и больше... Почему? Камни, которые вы привѣсили къ бутылкѣ, тянутъ ее внизъ. Чурбан-

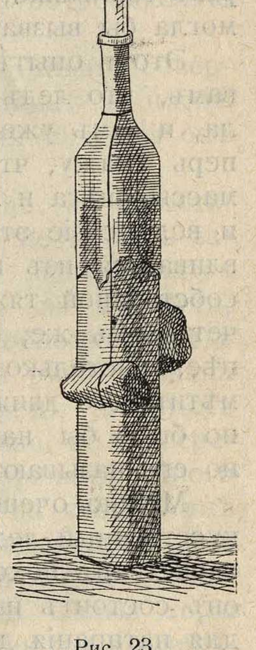


Рис. 23.

чикъ, на которой надѣта бутылка, давитъ на ледъ и выпираетъ его изъ горлышка; ледъ выталкивается изъ бутылки. Выйдя изъ бутылки, онъ сохраняетъ ту форму, которую пріобрѣлъ, проходя черезъ горлышко, такъ какъ нѣтъ причины, которая могла бы вызвать измѣненіе формы.

Этотъ опытъ совершенно наглядно показываетъ вамъ, что ледъ обладаетъ свойствами тягучаго тѣла, и вамъ уже не будетъ удивительно, если я теперь скажу, что ледъ ползетъ съ горъ. Огромныя массы снѣга и льда производятъ сильное давленіе, и вслѣдствіе этого давленія ледъ начинаетъ выдавливаться изъ всѣхъ котловинъ и подъ вліяніемъ собственной тяжести спускается внизъ. Ледъ течетъ такъ же, какъ вода, только гораздо медленнѣе, настолько медленно, что мы не можемъ замѣтить его движенія. Такой движущійся ледъ можно было бы назвать ледяною рѣкой; обыкновенно его называютъ ледникомъ, или глетчеромъ.

Можно очень простымъ способомъ устроить искусственный ледникъ. Существуетъ тѣло, по своимъ свойствамъ похожее на ледъ. Это—сапожный варъ; онъ состоитъ изъ смолы и воска и употребляется для натиранія дратвы; его можно получить въ любой кожевенной лавкѣ. Сапожный варъ, тѣло совершенно твердое, обладаетъ очень любопытнымъ свойствомъ: положенный на столъ, онъ расплывается во всѣ стороны, какъ жидкость; это движеніе происходитъ такъ медленно, что вы его не замѣтите... Такимъ образомъ сапожный варъ можетъ течь, какъ ледъ. Этимъ свойствомъ проф. А. А. Иностранцевъ и воспользовался для устройства искусственнаго ледника. Онъ сдѣлалъ изъ гипса горку съ котловиной посреди и ложбиной по бокамъ. Когда въ углубленіе наверху положенъ былъ сапожный варъ, онъ скоро расплылся въ стороны и

образовалъ потоки, сходные съ настоящими ледяными рѣками—ледниками.

Опытъ профессора А. А. Иностранцева нетрудно повторить въ небольшихъ размѣрахъ. Для простоты вмѣсто гипса можно взять употребляемую для лѣпки глину.

Повторивъ этотъ опытъ, вы составите совершенно ясное представленіе о ледникѣ и послѣ этого легко поймете, какія грозныя бѣдствія онъ производитъ.

Страшна ледяная рѣка! Медленно, но безостановочно ползетъ она внизъ; ничто не можетъ задержать ея теченія: подъ напоромъ льда рушатся и каменныя скалы. Ломая ихъ на своемъ пути, ледникъ сглаживаетъ дно и всѣ обломки несетъ съ собою. Вся поверхность ледяной рѣки усыпана камнями. Они нагромождаются въ видѣ длинныхъ грядъ, которыя тянутся вдоль ледника, по его серединѣ и съ боковъ, и называются моренами. Много обломковъ несетъ также ледникъ на своемъ днѣ и, точно гигантскимъ ножомъ, царапаетъ ими скалы. Мелкій песокъ, переносимый льдомъ, сглаживаетъ и полируетъ камни. Иногда цѣлыя горы вѣсомъ въ билліоны пудовъ низвергаются въ ледяную рѣку, раздробляются въ мелкіе куски, катятся внизъ и покрываютъ всю поверхность ледника громадными массами щебня и камней. Они лежатъ на льду мощнымъ слоемъ въ нѣсколько аршинъ и даже саженъ толщиною. За ними не видно голубого прозрачнаго льда, и поверхность ледяного потока имѣетъ невообразимо дикій и суровый видъ.

Самые огромные ледники извѣстны въ полярныхъ странахъ. Вся Гренландія скована ледянымъ покровомъ, который медленно ползетъ къ морю. Льдины обрываются у берега и плывутъ далѣе по водѣ. Это цѣлыя ледяныя горы. Бѣда, если между

ними попадетъ судно! Гигантскія льдины раздавятъ его какъ щепку.

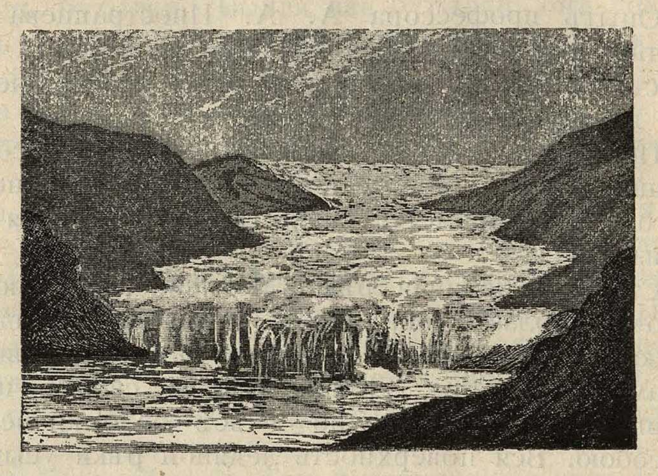


Рис. 24. Гренландскій ледникъ.

Давнымъ-давно весь сѣверъ Европы былъ окутанъ такимъ же ледянымъ саваномъ. Съ вершинъ Скандинавскихъ горъ спускался тогда огромный ледникъ, который облегалъ всю сѣверо-западную Русь, достигая окраинъ Калужской и Нижегородской губерніи (рис. 25). Проходя по поверхности нынѣшней Финляндіи, онъ ломалъ гранитныя скалы и несъ дальше. Милліоны каменныхъ глыбъ большихъ и малыхъ покрывали поверхность ледника: однѣ были величиною развѣ съ горошину, другія—съ добрую избу.

Прошло много вѣковъ. Ледникъ сталъ таять; конецъ его все болѣе и болѣе отодвигался къ сѣверу, и земля стала выглядывать изъ-подъ исчезающаго бѣлаго савана. Мало-по-малу стаялъ весь ледникъ, и сѣверъ Европы освободился отъ оковывавшаго его льда. Камни же, которые несъ ледникъ, и по сію пору лежатъ на нашихъ поляхъ,

лугахъ и лѣсахъ. Унылую картину представляетъ весною пашня: сѣрая рыхлая почва и на ней камни, камни безъ конца. Точно кости сказочныхъ великановъ, они разбросаны всюду. Возьмите одинъ изъ такихъ камней и внимательно разсмотрите его.

Рис. 25.

Въ большинствѣ случаевъ это красный финляндскій гранитъ; въ немъ вы ясно различаете стекловатыя зерна кварца, мясокрасные кристаллики полевого шпата и черные листочки блестящей слюды. Какъ могли попасть за цѣлыя тысячи верстъ обломки финляндскихъ скалъ? Ихъ принесъ ледникъ. Въ самомъ дѣлѣ, посмотрите на эти камни: они въ большинствѣ случаевъ округлены, сглажены и даже отполированы. Иногда вы замѣтите на нихъ своеобразныя черточки или штрихи, точно кто-то исцарапалъ. ихъ Эти штрихи произошли отъ тренія камней другъ о друга.

Насколько велика сила ледника, вы можете судить уже по величинѣ этихъ камней. Жителямъ Петербурга достаточно посмотрѣть на массивное подножiе статуи Петра I (рис. 26). Оно выбито изъ одного гигантскаго булыжника (валуна). На островѣ Коневцѣ (на Ладожскомъ озерѣ) цѣлая церковь построена на одномъ такомъ камнѣ, служащемъ ей фундаментомъ (рис. 27)

Рис. 26. Памятникъ Петру I.

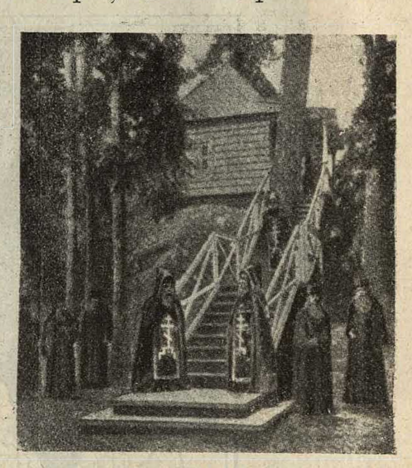


Рис. 27. Конь-камень.

Но не только одни камни несъ на себѣ великiй ледникъ. Въ его моренахъ двигались огромныя массы песку и ила, которыя образовались отъ тренiя камней другъ о друга и отъ разрушенiя ихъ. Этотъ илъ и песокъ оставленъ ледникомъ тоже на поверхности Россiи. Если вамъ приходилось ѣздить по нашимъ среднимъ и сѣвернымъ губернiямъ, то васъ, вѣроятно, поражало то, что вездѣ подъ почвой лежитъ или глина, или песокъ. Этимъ ледникъ сослужилъ намъ большую службу. Не принеси онъ съ собой огромныхъ массъ ила и песку, огромная часть Россiи была бы покрыта безплоднымъ камнемъ, который теперь лежитъ въ глубинѣ. Изъ песка же и ила легко образовалась плодородная почва.

Если вы живете въ сѣверной половинѣ Россіи, о можете обогатить вашу коллекцію образчиками мелкаго булыжника, а также песка и глины, принесенныхъ ледникомъ. Въ Финляндіи, Олонецкомъ краѣ, въ Новгородской и Виленской губ. изъ этого матеріала нагромождены цѣлыя горы. Ледниковый песокъ очень интересенъ. Отъ рѣчного онъ отличается тѣмъ, что зерна его разной величины и плохо окатаны. Въ немъ обильно разсѣяны и крупные камни. Точно также и ледниковая глина не такъ чиста, какъ рѣчная или морская: въ ней вы найдете и песокъ и камни.

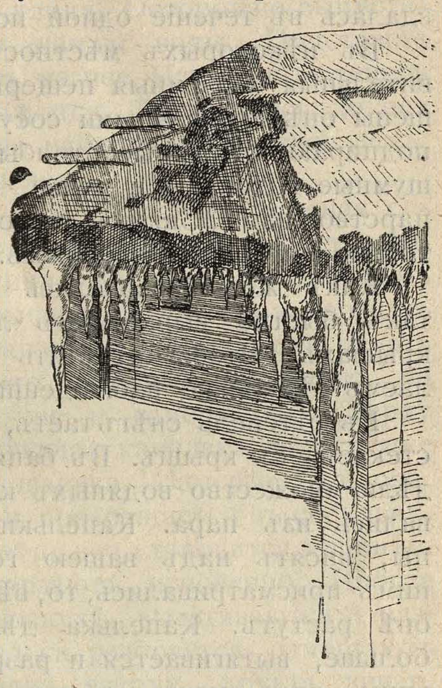
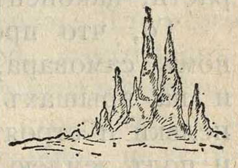


Рис. 28. Ледяныя сосульки.

Ледяныя постройки.

Вчера была оттепель. Проснувшись, вы подбѣгаете къ окну и останавливаетесь какъ вкопанный. Деревья одѣты серебристымъ инеемъ. Съ крышъ спускаются ледяныя сосульки; подъ дождевыми трубами красуются остроконечные столбики изо льда. Земля одѣта пушистою пеленою бѣлаго снѣга. А на окнахъ по краямъ стеколъ морозъ разрисовалъ прихотливые узоры;



цѣлые лѣса съ причудливыми листьями нигдѣ невиданныхъ растеній. Картина волшебная! Она создалась въ теченіе одной ночи.

Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ попадаются удивительныя подземныя пещеры. Круглый годъ украшены онѣ прозрачными сосульками; потолокъ ихъ подпираютъ ледяные столбы; вдоль стѣнъ застыли шумные водопады и ручьи. Это настоящее сонное царство изъ „Спящей красавицы", и недостаетъ только царя и придворныхъ.

Какъ же образовались такія пещеры? Отчего такъ быстро вырастаютъ ледяныя сосульки на крышахъ? Чтобы отвѣтить на эти вопросы, сдѣлаемъ нѣсколько наблюденій и опытовъ.

Въ оттепель снѣгъ таетъ, и вода по капелькамъ стекаетъ съ крышъ. Въ баняхъ на потолкѣ вы видѣли множество водяныхъ капелекъ. Онѣ образовались изъ пара. Капельки эти, точно жемчужины, висятъ надъ вашею головою. Если вы къ нимъ присматривались, то, вѣроятно, замѣчали, что онѣ растутъ. Капелька дѣлается все больше и больше, вытягивается и разрывается на двѣ половины—одна виситъ на потолкѣ, другая падаетъ на полъ. Оставшаяся на потолкѣ половина продолжаетъ расти и разрывается на двѣ части.

Самоваръ поможетъ вамъ произвести интересныя наблюденія надъ паденіемъ водяныхъ капелекъ. Пріоткройте кранъ: поверните его чуть-чуть въ сторону. Черезъ нѣсколько мгновеній на концѣ крана повиснетъ капелька. Она будетъ расти, расти, наконецъ вытянется и разорвется.

То, что происходитъ въ баняхъ и подъ краномъ самовара, вы можете наблюдать въ оттепель и на крышахъ домовъ. Вотъ такія-то водяныя капельки и строятъ причудливыя сосульки на землѣ и подъ землею.

Дождитесь морознаго дня. Возьмите бутылку, наполненную водой, и крышку отъ жестяной коробки. Отправьтесь на улицу. Осторожно выпустите изъ бутылки одну каплю воды. Подставьте крышку. Капля упадетъ на нее. Наклоняйте теперь крышку,—вода не разольется. Дотроньтесь до нея рукой,—вмѣсто воды вы найдете на крышкѣ ледъ. Капля мгновенно замерзла.

Не трудно понять, какъ растетъ ледяная сосулька. На крышахъ въ оттепель накопилось много воды. Вдругъ наступилъ морозъ. Въ большомъ количествѣ вода на крышахъ не можетъ замерзнуть мгновенно,—она по каплямъ продолжаетъ падать внизъ. Но какъ только капелька повиснетъ на крышѣ, такъ сейчасъ же и замерзнетъ. Сверху стекаетъ вода, и слѣдующая капелька виситъ уже на кончикѣ ледяного шарика. Замерзнетъ и она. Шарикъ вытягивается и превращается въ сосульку. Эта сосулька все растетъ, все становится длиннѣе. Не всѣ капельки замерзаютъ мгновенно. Иногда онѣ долго висятъ въ воздухѣ, вытягиваются и разрываются. Когда капелька разорвется, замерзаютъ обѣ половинки ея—одна вверху, другая внизу. Вслѣдъ за первою капелькой падаетъ на землю вторая и тоже замерзаетъ. На землѣ растетъ остроконечный столбикъ. Такіе столбики называются сталагмитами, столбики же, выросшіе наверху—сталактитами. Ледяныя сосульки подъ крышей располагаются другъ подлѣ друга и образуютъ самыя прихотливыя кружева.

Простая стеариновая свѣчка можетъ показать вамъ, какъ образуются ледяныя сосульки. Для этого придется пожертвовать цѣлою свѣчкой. Зажгите свѣтильню дугой такъ, чтобы ея кончикъ касался свѣчи. Свѣча станетъ оплывать, и жидкій стеаринъ потечетъ по бокамъ свѣчи. Капельки стеарина, не успѣ-

вая достичь подсвѣчника, станутъ застывать и образуютъ длинныя сосульки. Если вы будете загибать свѣтильню то въ ту, то въ другую сторону, вся свѣча покроется причудливыми сталактитами. Когда свѣча станетъ сильно оплывать, стеаринъ потечетъ струйками. Онѣ не могутъ такъ быстро застынуть. Часть стеарина, капля за каплей, будетъ падать на подсвѣчникъ. Первыя капли растекутся и образуютъ круглыя бѣлыя пятна. Слѣдующія же капли будутъ падать одна на другую: вы увидите, что на под-

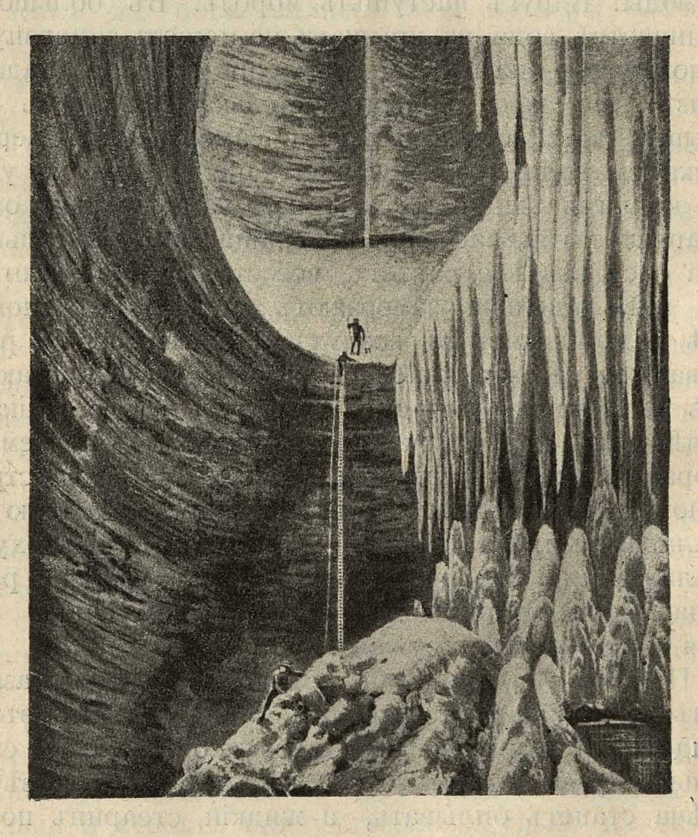


Рис. 29. Внутренность ледяной пещеры.

свѣчникѣ растетъ столбикъ съ остроконечною верхушкой. Это — сталагмитъ. Если опытъ будетъ продолжаться, то сталагмитъ, все увеличиваясь, встрѣтится наконецъ со сталактитомъ, и они вмѣстѣ образуютъ высокую колонну или столбъ.

На землѣ попадаются пещеры, въ которыхъ стоитъ вѣчный морозъ. Въ потолкахъ пещеръ много щелей; черезъ эти щели просачивается сверху вода. Попадая въ холодную пещеру, она замерзаетъ и образуетъ причудливые сталактиты и ледяные столбы. Одна изъ замѣчательныхъ ледяныхъ пещеръ находится во Франціи, недалеко отъ Безансона. Встарину здѣсь стоялъ монастырь „Аббатство Божьей Милости". Пещера ютится въ густомъ лѣсу. Мѣстность—дикая, но жилища людскія все-таки здѣсь встрѣчаются.

Въ высокихъ стѣнахъ аббатства уже нѣтъ монаховъ, колоколъ не сзываетъ людей на молитву, мирная обитель превратилась въ закоптѣлыя кузницы. Крики рабочихъ, стукъ машинъ и колесъ раздается теперь въ этомъ мѣстѣ. За прежнимъ монастыремъ лежитъ дикое ущелье. Здѣсь сердито клокочетъ ручей. Скалистая тропинка ведетъ къ краю рва. За рвомъ лежитъ ледяная пещера. Стѣны этой пещеры усыпаны ледяными фестонами; потолокъ подпертъ сталактитами. Полъ покрываетъ толстая ледяная корка. Въ глубинѣ пещеры сильный морозъ. Встарину жители окрестныхъ мѣстъ выламывали въ пещерѣ ледъ, но въ послѣднее время она охраняется: брать здѣсь ледъ воспрещено.

Вы можете устроить модель ледяной пещеры. Матеріаломъ послужитъ большая папочная коробка и стеариновая свѣча. Выломайте боковую стѣнку коробки. Въ крышѣ сдѣлайте нѣсколько отверстій, величиною съ гривенникъ. Къ краямъ этихъ отверстій прикрѣпите тонкія нитки, однѣ длиннѣе, другія—

короче. Капайте стеариномъ на крышу. Стеаринъ потечетъ по ниткамъ и образуетъ сталактиты. Онъ будетъ стекать и на дно коробки и образуетъ сталагмиты.

Тамъ, гдѣ нитки подлиннѣе, сталактиты сольются со сталагмитами. Получатся цѣлыя колонны, столбы. Вмѣсто передней стѣнки коробки вставьте стекло; въ задней стѣнкѣ сдѣлайте небольшое отверстіе и поставьте сзади лампу. Внутренность коробки будетъ ясно видна. Передъ вами настоящая пещера въ уменьшенномъ видѣ. Такою представляется она при свѣтѣ факеловъ путешественникамъ. Сдѣланная модель можетъ служить украшеніемъ нашей коллекціи.

По Ледовитому океану плаваютъ цѣлыя ледяныя горы, высотой въ нѣсколько саженъ. Края ихъ украшены причудливыми ледяными сосульками, въ такихъ горахъ попадается много и ледяныхъ пещеръ.

Воздухъ и водолазы.

Вы слыхали, какъ жалобно воетъ иногда вѣтеръ въ трубѣ и съ какимъ свистомъ носится онъ надъ землею? Суевѣрные люди думаютъ, что это домовые и лѣшіе пугаютъ ихъ своимъ ревомъ, а въ сказкахъ говорится, будто въ ненастные дни баба-яга ѣздитъ по землѣ въ своей ступѣ съ шумомъ и свистомъ. Задумывались ли вы, отчего это на самомъ дѣлѣ происходитъ? Вамъ, вѣроятно, говорили, что свиститъ воздухъ... Но видали ли вы его? Увѣрены ли, что онъ существуетъ? Если вдругъ кто-нибудь скажетъ: „воздуха кругомъ насъ нѣтъ", сумѣете ли вы доказать, что это неправда?

Попробуемъ сдѣлать опыты.

Опытъ 1. Достаньте гдѣ-нибудь ведро или глубокую большую чашку. Налейте въ нее воды, но не до самаго верху. Возьмите стаканъ, переверните его вверхъ дномъ и опустите въ воду. Вода въ ведрѣ подымется, въ стаканъ же не пойдетъ. Какъ это узнать?

Выньте стаканъ; приклейте къ его дну кусокъ сухого клякспапира. Опустите опять стаканъ въ воду; выньте и посмотрите на клякспапиръ. Онъ остался сухимъ. Значитъ, вода у дна стакана не была. Почему же она туда не пошла? Стаканъ чѣмъ-то занятъ. Въ немъ находится воздухъ.

Опытъ 2. Постараемся увидѣть, что дѣлается въ стаканѣ, когда его опускаютъ въ воду. Для этого произведемъ опытъ немножко иначе. Вмѣсто ведра мы возьмемъ большую стеклянную банку. Отрѣжемъ кусочекъ пробки, воткнемъ въ середину ея спичку и приклеимъ къ послѣдней кусочекъ клякспапира. Это будетъ флагъ. Положимъ пробку на воду. Она не потонетъ, флагъ поплыветъ по водѣ. Поставимъ надъ флагомъ стаканъ и станемъ его опускать. Флагъ тоже будетъ опускаться. Онъ останется въ стоячемъ положеніи. Значитъ, въ стаканъ вода не входитъ.

Поймайте муху. Поставьте стаканъ вверхъ дномъ и приблизьте совсѣмъ къ водѣ. Пустите муху въ стаканъ и погрузите его въ воду, муха будетъ летать и подъ водой. Ясно, что въ стаканѣ воды нѣтъ.

Если сдѣлать очень большой стаканъ, по крайней мѣрѣ въ три аршина высотою и въ аршинъ шириною, то въ него можно посадить человѣка. Для этого къ стѣнкѣ нужно придѣлать скамью. Если стаканъ опустить въ воду, то человѣкъ не потонетъ. Такими стаканами люди и пользуются, когда имъ бываетъ надо слазить на дно рѣки или моря. Иногда корабль затонетъ и много погибнетъ товару. Иногда человѣку вздумается достать со дна какую-нибудь

диковинку. Во всѣхъ такихъ случаяхъ онъ устраиваетъ большой стаканъ, или водолазный колоколъ (рис. 30), какъ его называютъ, и опускается въ воду. Добравшись до дна, онъ сходитъ со скамейки и беретъ, что ему хочется.

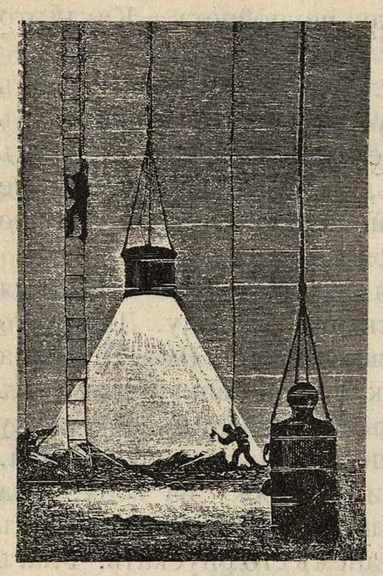


Рис. 30. Водолазный колоколъ.

Чтобы человѣкъ не задохся, къ колоколу придѣлываютъ длинную трубу и пропускаютъ въ нее свѣжій воздухъ.

Опытъ 3. Возьмите жестяную воронку. Вѣроятно, она найдется дома. Закройте ея горлышко пробкой и опустите въ воду широкимъ концомъ внизъ. Вода въ воронку не пойдетъ. Выньте пробку и опять опустите воронку. Она тотчасъ же наполнится водою. Почему? Вода выгоняетъ воздухъ изъ воронки. Онъ уходитъ черезъ ея горло. Если открыть въ водолазномъ колоколѣ трубу, то вода тоже вытѣснитъ воздухъ и займетъ его мѣсто: человѣкъ потонетъ.

Водолазные колоколы устраиваютъ очень хорошо и удобно. Но все-таки путешествіе подъ воду опасно... Это не удерживаетъ людей. Бездна моря привлекаетъ ихъ любознательность. На днѣ его они находятъ много сокровищъ. Они ловятъ тамъ жемчугъ, достаютъ губки и кораллы...

Лѣтъ пятнадцать тому назадъ задумали англичане очистить отъ камней дно рѣки Мойнъ. Они рѣшили взорвать камни. Съ большимъ запасомъ динамита

спустился на дно знаменитый водолазъ Смэль. Подошелъ онъ къ большому камню и пробуетъ, есть ли мѣсто, куда можно бы было положить зарядъ. Только-что засунулъ онъ подъ камень руку, какъ вдругъ почувствовалъ, что ее кто-то держитъ. Сначала муть мѣшала ему разсмотрѣть, въ чемъ дѣло. Но вотъ она улеглась... Водолазъ заглянулъ подъ камень, да такъ и замеръ отъ страха: громадный спрутъ крѣпко захватилъ его руку своимъ щупальцемъ... Что тутъ дѣлать? Смэль не потерялся. Схватилъ онъ лѣвою рукою желѣзный ломъ и сталъ наносить удары чудовищу. Началась страшная борьба. Удары сыпались градомъ на спрута, но чудовище не выпускало своей жертвы и все крѣпче сжимало затекшую и онѣмѣвшую руку несчастнаго... Наконецъ спрутъ, изорванный въ куски, отцѣпился отъ скалы... Смэль тотчасъ далъ наверхъ сигналъ. Немедленно его подняли, а вмѣстѣ съ нимъ и его противника. Спрутъ оказался величиною чуть ли не въ сажень.

Много и другихъ опасностей грозитъ водолазу. Бѣда, если оборвется сигнальная веревка, или лопнетъ труба, проводящая воздухъ. А сколько страховъ видятъ они подъ водою! Тридцать лѣтъ назадъ большой корабль затонулъ около самаго Нью-Іорка. Всѣ пассажиры погибли. Людямъ захотѣлось спасти грузъ, и послали они водолазовъ разыскивать его. Сначала опустились на дно два старыхъ и опытныхъ водолаза. Добрались они до корабля, взошли на него и оцѣпенѣли отъ ужаса... У каюты тѣснились трупы погибшихъ. Ужасъ застылъ на ихъ лицахъ... Не помня себя, бросились водолазы на палубу и дали сигналъ. Ихъ потянули наверхъ... Послѣ этого одинъ водолазъ бросилъ совсѣмъ свое ремесло, а другой далъ зарокъ—никогда не спускаться на погибшія суда, гдѣ есть утопленники.

Теперь водолазы рѣдко спускаются въ колоколахъ. Люди придумали для нихъ особую одежду, въ которой нельзя потонуть (рис. 31 и 32). Опасностей отъ этого не уменьшилось, но зато водолазы могутъ ходить на большомъ пространствѣ...

Мы узнали, что воздухъ существуетъ, хотя мы его и не видимъ. Сдѣлаемъ теперь еще нѣсколько опытовъ.

Опытъ 4. Будемъ опускать въ воду стаканъ дномъ внизъ. Что произойдетъ? Стаканъ наполнится водой. А куда же дѣнется воздухъ? Вода выгонитъ его вонъ.

Рис. 31.

Рис. 32.

Опытъ 5. Опустимъ стаканъ дномъ вверхъ. Воздухъ въ немъ останется. Перевернемъ стаканъ, не вынимая его изъ воды. Онъ тотчасъ наполнится водой. Воздухъ въ видѣ большого пузыря поднимется вверхъ.

Опытъ 6. Постарайтесь достать стеклянную воронку съ очень узенькимъ горлышкомъ. Ее можно купить въ аптекарскомъ магазинѣ копеекъ за 15—20. Вставьте эту воронку въ пробочку, а пробочкой заткните склянку: можно взять самую простую аптекарскую бутылочку. Заткнуть ее надо очень плотно. Если останутся щелки, ихъ надо залить сургучомъ. Лейте въ воронку воду. Она въ склянку не потечетъ. Отчего? Воздуху некуда выйти, онъ и не пускаетъ воду.

Итакъ воздухъ не только существуетъ, но и, какъ всѣ тѣла, занимаетъ мѣсто. Туда, гдѣ находится воздухъ, нельзя помѣстить другого тѣла.

Извѣстно много и другихъ тѣлъ, невидимыхъ, какъ воздухъ. Всѣ такія тѣла называются газами. Постараемся получить нѣкоторые изъ нихъ. Напр., они необходимы потому, что въ жизни камней играютъ важную роль.

Углекислый газъ.

Въ Италіи близъ городка Поццуоли есть замѣчательная пещера. Если пустить въ нее животныхъ невысокаго роста, то они тотчасъ же теряютъ чувство и скоро издыхаютъ. Человѣкъ можетъ войти въ нее безнаказанно. Но бѣда, если онъ сядетъ или ляжетъ. Его постигнетъ та же участь.

Чтобы показать удивительное свойство пещеры, сторожъ производитъ опыты съ собаками, которыхъ нарочно для этого держитъ.

Онъ связываетъ собакѣ лапы чтобы она не убѣжала, и кладетъ ее на полъ пещеры. Сначала животное бьется, а потомъ наступаетъ обморокъ, и она лежитъ точно мертвая. Если животное оставить въ пещерѣ минуты двѣ-три, то смерть неизбѣжна. Если же тотчасъ вынести его на свѣжій воздухъ и еще выкупать въ сосѣднемъ озерѣ Аньяно, то оно скоро приходитъ въ себя и, очнувшись, быстро убѣгаетъ, какъ бы опасаясь повторенія опыта.

Одному путешественнику привелось видѣть собаку, надъ которой такіе опыты производились въ теченіе трехъ лѣтъ. Ее по нѣскольку разъ въ день подвергали удушенію, а потомъ опять приводили въ чувство. Собака пользовалась, повидимому, прекраснымъ здоровьемъ, но зато при приближеніи не-

знакомаго человѣка всякій разъ становилась грустной, ворчала, глухо лаяла и старалась укусить. При окончаніи опыта, когда посѣтитель пещеры уходилъ, она провожала его ласково.

Этотъ же путешественникъ отважился произвести опытъ надъ самимъ собою. Вотъ что онъ разсказываетъ:

„Я опустился въ пещерѣ на колѣни. Въ ту же минуту у меня въ глазахъ потемнѣло. Я почувствовалъ сильное головокруженіе и болѣзненное стѣсненіе въ груди. Невольно я поднялъ голову, чтобы подышать свѣжимъ воздухомъ, и черезъ нѣсколько минутъ пришелъ въ себя. Послѣ этого я рѣшился еще разъ повторить опытъ и испыталъ то же самое“.

Въ пещерѣ производились опыты надъ различными животными — кроликами, кошками, лягушками. И всѣ эти животныя быстро умирали.

Что же это за пещера? Отчего она оказываетъ такое странное дѣйствіе на животныхъ и на лежащаго человѣка? Отчего человѣкъ не погибаетъ, когда онъ стоитъ въ ней?

Дѣло въ томъ, что изъ глубины грота подымается теплый прозрачный паръ, едва замѣтный для глаза. Паръ этотъ выходитъ наружу не клубами, а тянется постоянною струей. Онъ тяжелѣе воздуха, а потому и скопляется на днѣ пещеры. Выше надъ нимъ—воздухъ.

Этотъ-то паръ и производитъ одуряющее дѣйствіе на животныхъ. Въ немъ много углекислаго газа или углекислоты. Это тотъ самый газъ, который мы выдыхаемъ изъ себя. Вы знаете, что въ комнатѣ, гдѣ собралось много народу, скоро становится душно. Если такую комнату не провѣтривать, то съ нѣкоторыми изъ присутствующихъ можетъ произойти обморокъ, какъ это и случается иногда въ театрахъ, храмахъ и вообще въ такихъ мѣстахъ, гдѣ

бываетъ много людей. Причина обморока и здѣсь зависитъ отъ углекислаго газа, который накопляется въ воздухѣ.

Но отчего же человѣкъ можетъ безнаказанно войти въ пещеру? Дѣло въ томъ, что углекислота очень тяжелый газъ, а потому онъ лежитъ слоемъ на днѣ пещеры. Если держать голову выше этого слоя, то можно оставаться въ пещерѣ безъ всякаго вреда для себя, если же сядешь или ляжешь, то голова погружается въ ядовитый слой, и наступаетъ обморокъ.

Постараемся сами получить углекислоту и познакомимся поближе съ ея свойствами.

Углекислота находится, между прочимъ, въ мѣлѣ. Изъ этого камня мы ее и раздобудемъ.

Достанемъ склянку съ широкимъ горлышкомъ. Подберемъ къ ней хорошую пробку. Продѣлаемъ въ послѣдней буравчикомъ два отверстія: въ одно мы вставимъ стеклянную воронку, а въ другое—стеклянную трубочку. Стеклянныя трубочки продаются въ любомъ аптекарскомъ магазинѣ. Прежде чѣмъ мы вставимъ трубочку въ пробку, ее надо изогнуть такъ, какъ показано на рисункѣ 34. Это сдѣлать очень нетрудно, такъ какъ стекло на огнѣ дѣлается мягкимъ, какъ воскъ.

Добудьте ненужный пузырекъ и бросьте его въ печку, когда она еще топится. Пузырекъ перестанетъ быть пузырькомъ. Онъ превратится въ какой-то стеклянный комокъ. Къ нему пристали кусочки угля и крупинки золы. Значитъ, стекло въ жару плавится.

Въ продажѣ существуютъ легкоплавкія трубки. Такую намъ и нужно пріобрѣсти.

Будемъ держать ее надъ пламенемъ спиртовой лампы (рис. 33). Чтобы она нагрѣлась со всѣхъ сторонъ, необходимо ее вертѣть между пальцами. Минутъ

черезъ пять снимите ее съ огня и попробуйте согнуть. Трубка дѣйствительно согнется, точно она восковая... Нагрѣвая трубку въ разныхъ мѣстахъ, можно

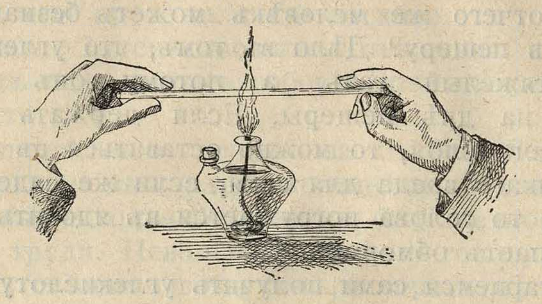


Рис. 33.

придать ей какую угодно форму. Обыкновенно трубки продаются длинными кусками. Намъ необходимо научиться ихъ рѣзать. Обыкновенно стекло рѣжутъ алмазомъ, но для нашихъ трубокъ достаточно и обыкновеннаго стального напильника. Напильникомъ дѣлаютъ на трубкѣ черточку. По этой черточкѣ трубка легко ломается. Чтобы края трубки не обрѣзали пальцевъ, ихъ оплавляютъ. Для этого конецъ трубки держится надъ огнемъ, пока онъ не станетъ совсѣмъ краснымъ. Края трубки послѣ этого дѣлаются гладкими.

Такимъ образомъ вовсе не трудно приготовить приборъ, изображенный на рис. 34.

Когда приборъ готовъ, мы положимъ на дно его нѣсколько маленькихъ кусочковъ мѣла. Теперь вся задача въ томъ, чтобы выгнать изъ него углекислоту. Это можно сдѣлать посредствомъ крѣпкаго уксуса. Лейте его черезъ воронку. Вы увидите, что мѣлъ покроется множествомъ мелкихъ пузырьковъ, которые скоро станутъ отрываться и подниматься кверху. Эти пузырьки и есть углекислый газъ. Онъ будетъ собираться въ склянкѣ, а когда

не хватитъ мѣста, станетъ выходить наружу. Надо устроить такъ, чтобы онъ шелъ по изогнутой трубкѣ, а для этого кончикъ воронки долженъ до-

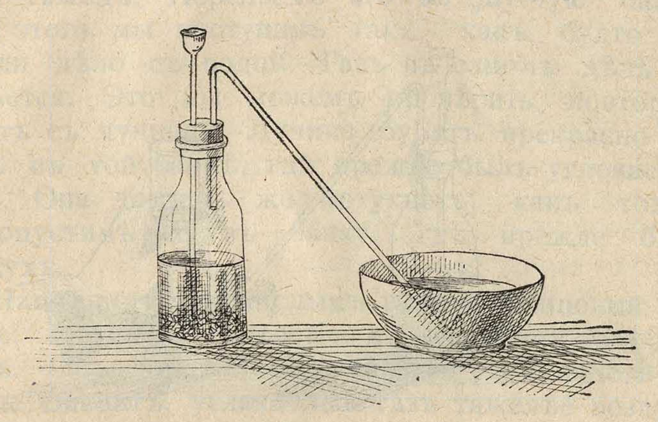


Рис. 34.

ходить до самой жидкости, влитой въ склянку: иначе углекислый газъ будетъ проходить и черезъ воронку.

Чтобы видѣть, какъ газъ выходитъ, мы возьмемъ глубокую полоскательную чашку и наполнимъ ее водой. Въ эту чашку и должно опустить конецъ нашей изогнутой трубки, такъ, чтобы вода покрывала его. Углекислый газъ пойдетъ черезъ воду: мы увидимъ, какъ у кончика трубки появляется пузырекъ газа, какъ онъ поднимается вверхъ и какъ наконецъ съ бульканьемъ лопается надъ поверхностью воды.

Если хотите, чтобы выдѣленіе газа шло скорѣе, то вмѣсто уксуса лучше взять слабый растворъ соляной кислоты, которую можно купить во всякой аптекѣ.

Теперь нужно углекислый газъ собрать. Это нетрудно сдѣлать.

Возьмемъ небольшую банку отъ варенья, нальемъ въ нее воды до верху, закроемъ стеклышкомъ и, придерживая это стеклышко рукой, перевернемъ банку (рис. 35). Опустимъ ее въ полоскательную

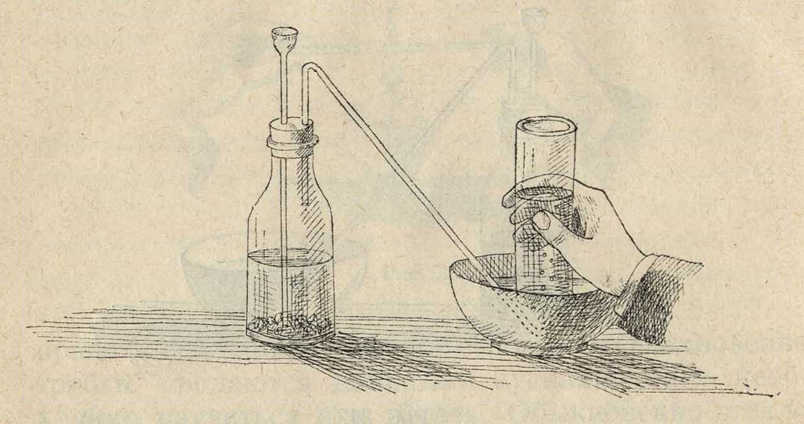


Рис. 35.

чашку надъ отверстіемъ трубочки, выпускающей газъ, и осторожно отодвинемъ стекло. Вода изъ банки не выльется. Газъ изъ трубки будетъ подниматься вверхъ до самаго дна банки и понемногу станетъ вытѣснять изъ нея воду. Черезъ нѣкоторое время вся банка наполнится углекислымъ газомъ, а вода выльется въ полоскательную чашку.

Мы собрали теперь углекислый газъ и можемъ познакомиться съ его свойствами.

Поставимъ банку съ углекислымъ газомъ на столъ. Намъ нечего бояться, что онъ улетитъ, такъ какъ это—газъ тяжелый. Зажжемъ лучинку и опустимъ ее въ банку. Лучинка тотчасъ же потухнетъ, какъ будто бы мы ее опустили въ воду. Для сравненія возьмемъ банку, наполненную обыкновеннымъ воздухомъ („пустую“), и опустимъ въ нее горящую лучину. Лучина будетъ горѣть. Зна-

читъ, только въ углекисломъ газѣ горѣніе невозможно. Это—его свойство.

Теперь мы можемъ убѣдиться, что углекислый газъ тяжелъ. Перельемъ его въ „пустую" банку. Для этого мы поступимъ такъ, какъ будто бы имѣли дѣло съ водой. Газъ въ самомъ дѣлѣ перельется. Это мы можемъ провѣрить, повторивъ опытъ съ лучиной. Лучина будетъ прекрасно горѣть въ той банкѣ, гдѣ прежде былъ углекислый газъ. Она тотчасъ же потухнетъ, какъ только мы опустимъ ее въ банку, гдѣ прежде былъ воздухъ.

Наполнимъ углекислымъ газомъ резиновый шарикъ; завяжемъ отверстіе и выпустимъ его изъ рукъ. Онъ не полетитъ вверхъ, а упадетъ на полъ. Значитъ, углекислый газъ тяжелѣе воздуха.

Углекислый газъ образуется при горѣніи дровъ, лампъ и свѣчей. Этотъ же газъ мы выдыхаемъ изъ легкихъ. Оттого-то въ комнатѣ, гдѣ горитъ много лампъ или находится много людей, скоро становится душно. Чтобы удостовѣриться, что это справедливо, познакомимся съ однимъ свойствомъ углекислаго газа.

Приготовимъ известковой воды. Для этого мы достанемъ кусочекъ извести, разотремъ его въ порошокъ и бросимъ въ стаканъ съ водой. Помѣшаемъ жидкость и дадимъ затѣмъ ей отстояться. Часть растворится въ водѣ, какъ растворяется соль или сахаръ, а лишняя известь сядетъ на дно. Сольемъ прозрачный растворъ въ другой стаканъ. Это надо сдѣлать очень осторожно, чтобы съ растворомъ не попала и муть. Этотъ растворъ и называютъ известковой водой.

Опустимъ въ сосудъ съ известковой водой конецъ трубочки, черезъ которую выходитъ углекислый газъ. Пузырьки этого газа будутъ проходить

черезъ жидкость. Жидкость помутнѣетъ. Известь соединится съ углекислымъ газомъ и превратится въ мѣлъ; а мѣлъ не растворяется въ водѣ, и потому получится муть.

Теперь вамъ извѣстно средство для того, чтобы узнавать углекислый газъ. Заготовимъ побольше известковой воды, разольемъ ее по скляночкамъ и сдѣлаемъ нѣсколько опытовъ.

Возьмемъ небольшую стеклянную трубочку, опустимъ ее однимъ концомъ въ склянку съ известковой водой и будемъ въ эту трубочку дуть. Въ водѣ появятся пузырьки газа, который мы вдыхаемъ, и прозрачный растворъ помутнѣетъ. Значитъ, мы вдыхаемъ углекислый газъ.

Поставимъ въ банку свѣчной огарокъ и зажжемъ его. Свѣча будетъ горѣть недолго. Пламя станетъ постепенно уменьшаться и скоро потухнетъ. Нальемъ тогда въ эту банку известковой воды и взболтаемъ ее. Вода тотчасъ сдѣлается мутною. Стало быть, при горѣніи свѣчи и образовался углекислый газъ.

Въ углекисломъ газѣ не можетъ жить ни одно живое существо. Поймаемъ муху и бросимъ ее въ банку съ углекислымъ газомъ. Она упадетъ на дно, какъ мертвая. Скорѣе вытряхнемъ ее изъ банки. Муха будетъ нѣсколько времени лежать безъ движенія, потомъ встрепенется и улетитъ. Если ее долго продержать въ углекисломъ газѣ, то она совсѣмъ умретъ.

Теперь уже не трудно понять, что дѣлается въ „Собачьемъ гротѣ". Изъ земли тамъ выдѣляется углекислый газъ. Животныя, которыя входятъ въ пещеру, теряютъ чувство, а если долго тамъ остаются, то и умираютъ.

Сдѣлаемъ еще одинъ интересный опытъ. Возьмемъ слабый растворъ известковой воды. Для этого

въ стаканъ, наполненный водою почти до верху, мы нальемъ двѣ-три ложки известковой воды.

Будемъ черезъ эту жидкость пропускать углекислый газъ. Тотчасъ появится муть. Это—известь превратилась въ мѣлъ. Не будемъ останавливать опыта; пусть попрежнему черезъ нее идетъ углекислый газъ; мы же станемъ мѣшать мутную жидкость палочкой или ложечкой. Что же произойдетъ? Черезъ нѣкоторое время муть исчезнетъ. Мѣлъ растворится. Отчего?

Еще разъ повторимъ опытъ и, какъ только появится муть, станемъ мѣшать жидкость, но не будемъ больше пропускать черезъ нее газа. Сколько бы мы ни мѣшали, жидкость останется мутною. Ясно, что въ первомъ случаѣ мѣлъ разошелся въ водѣ только потому, что черезъ нее мы пропускали углекислый газъ, другими словами, онъ былъ растворенъ углекислотой.

Способность углекислаго газа растворять мѣлъ имѣетъ большое значеніе въ природѣ. Въ каждой рѣкѣ и въ каждомъ ручьѣ имѣется углекислый газъ. Онъ попадаетъ туда изъ воздуха. Поэтому рѣчная вода никогда не бываетъ чистою. Въ ней почти всегда бываетъ растворена известь. Какъ это узнать?

Возьмемъ новенькую жестяную коробку отъ монпансье. Нальемъ въ нее воды изъ-подъ крана и поставимъ ее на плиту. Когда вода выкипитъ, въ коробкѣ (на стѣнкахъ и на днѣ) останется тонкій налетъ, бѣлый или сѣроватый; его можно соскоблить ножомъ: получится мелкій бѣлый порошокъ. Значитъ, вода, которую мы пьемъ, не чиста, въ ней что-то растворено. Налейте на этотъ порошокъ каплю крѣпкаго уксуса. Порошокъ зашипитъ. Стало быть, въ немъ находится углекислый газъ, какъ и въ мѣлѣ. Это и въ самомъ дѣлѣ тотъ же мѣлъ.

Въ природѣ происходитъ то же самое, что въ нашей коробкѣ, только гораздо медленнѣе. Солнце грѣетъ воду въ рѣкѣ; тонкими невидимыми струйками поднимается отъ нея паръ, а вмѣстѣ съ паромъ улетаетъ и углекислота. То, что въ ней было растворено, садится на дно. На днѣ растетъ понемногу камень.

На землѣ встрѣчаются такіе ключи, въ которыхъ растворено очень много извести. На Кавказѣ есть источникъ, гдѣ все, что туда ни бросятъ, скоро окаменѣваетъ. Путешественники кидаютъ въ воду растенія, лягушекъ, червей и на другой день достаютъ ихъ: брошенныя вещи становятся каменными. Почему? Въ водѣ этого источника много углекислоты и извести. Вода входитъ внутрь животныхъ и растеній. Углекислый газъ вылетаетъ изъ воды, а известь отлагается въ тканяхъ, она облекаетъ ихъ и сверху корой... Такихъ источниковъ на землѣ много. Въ нѣкоторыхъ музеяхъ хранятся окаменѣлые букеты цвѣтовъ, привезенные изъ Австріи: они окаменѣли въ Карлсбадскомъ источникѣ въ теченіе нѣсколькихъ часовъ.

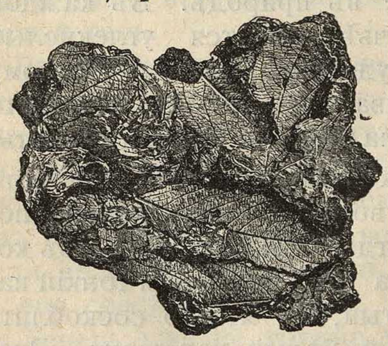


Рис. 36.

Не во всѣхъ рѣкахъ и источникахъ камни растутъ такъ скоро. Вы любовались, вѣроятно, не разъ красивымъ ноздреватымъ камнемъ—туфомъ (рис. 36), который служитъ для украшенія садовъ и комнатныхъ акваріумовъ. Постарайтесь гдѣ-нибудь достать кусокъ его. Вы найдете въ немъ много сучковъ и вѣточекъ. Не трудно сообразить, какъ онъ выросъ. Въ водѣ лежитъ хворостъ. Вода нагрѣ-

валась, углекислота улетала изъ нея, твердыя вещества падали на дно, и на хворостѣ образовалась кора. Съ каждымъ днемъ она становилась толще. Много сучковъ послѣ этого сгнило. Тамъ, гдѣ лежали они, остались пустыя трубочки, и получился ноздреватый камень.

Подъ землей встрѣчаются удивительныя пещеры (рис. 37). Онѣ украшены высокими колоннами. На по-

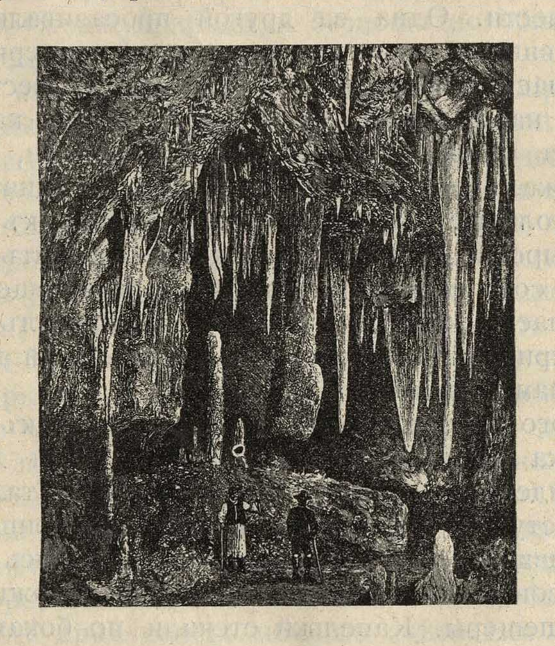


Рис. 37. Сталактиты Агтелекской пещеры въ Венгріи.

толкахъ—дивная рѣзьба, точно выбитая изъ камня, иногда молочно-бѣлаго или желтоватаго, иногда прозрачнаго, какъ стекло, цвѣта. Тутъ и тамъ виднѣются высокіе каменные пьедесталы, а на нихъ будто каменные гробы или статуи какихъ-то великановъ. Въ пещерахъ вѣчная тьма. Но при свѣтѣ фонаря, съ которымъ путешественникъ пробирается по тем-

нымъ заламъ, прозрачныя колонны и причудливыя украшенія потолковъ горятъ и переливаются милліонами огней... Кто же построилъ эти дивные дворцы?

Подземная рѣка прорыла длинныя невзрачныя пещеры, а украсили ихъ безчисленныя водяныя капельки. Тихо пробирался подъ потолкомъ пещеры ручеекъ и несъ въ своихъ водахъ много растворенной извести. Одна за другой просачивались капельки внизъ и повисали на потолкѣ пещеры. Вода испарялась, углекислый газъ улеталъ, а известь оставалась на потолкѣ. За первой арміей капелекъ являлась вторая. Годы бѣжали за годами, а вода продолжала свою работу. Пролетѣлъ не одинъ десятокъ столѣтій, и изъ маленькихъ крупинокъ известняка выросла длинная сосулька—сталактитъ. Много такихъ сосулекъ явилось на потолкѣ, и пещера преобразилась: точно самъ человѣкъ пришелъ на помощь природѣ и разукрасилъ подземный дворецъ милліонами причудливыхъ фигуръ.

Много лѣтъ прошло съ тѣхъ поръ, какъ первая капелька просочилась въ пещеру, но и до сихъ поръ идетъ тамъ неутомимая работа. Сталактиты все растутъ. Случалось иногда, что концы ихъ, встрѣтившись другъ съ другомъ, сливались вмѣстѣ и образовали одинъ общій столбъ, поддерживающій своды пещеры. Капельки стекали по бокамъ камней, лежащихъ на днѣ пещеры, и превратили ихъ въ какіе-то стеклянные пьедесталы. На этихъ пьедесталахъ выросли новые сталактиты, точно статуи великановъ.

Сталактиты растутъ очень медленно. Въ нѣкоторыхъ пещерахъ сохранились надписи, сдѣланныя 500—600 лѣтъ назадъ: онѣ покрылись только тонкимъ слоемъ камня.

Иногда сталактиты растутъ и на глазахъ людей.

Нѣсколько лѣтъ назадъ подъ одной изъ арокъ Николаевскаго моста былъ снятъ великолѣпный сталактитъ. А въ городѣ Юрьевѣ подъ старымъ каменнымъ мостомъ образовалась цѣлая сталактитовая пещера. На потолкѣ ея висятъ десятки каменныхъ сосулекъ. Катающіеся на лодкахъ по рѣкѣ Эмбаху проѣзжаютъ подъ сводами этой пещеры. Жаль только, что жители города не щадятъ причудливыхъ сооруженій природы и безпощадно обиваютъ ихъ палками.

Одна изъ самыхъ замѣчательныхъ въ мірѣ пещеръ—Мамонтова. Лежитъ она въ Сѣверной Америкѣ, въ штатѣ Кентукки, близъ города Луизвилля. Множество подземныхъ залъ соединяются тамъ проходами; глубокія озера съ холодною водою и бездонныя пропасти пересѣкаютъ ходы. Потолокъ, стѣны, полъ украшены въ этой пещерѣ чудными сталактитами. Немало сталактитовыхъ пещеръ находится въ Европѣ. Попадаются онѣ и у насъ въ Россіи: въ Крыму, на Кавказѣ и въ другихъ мѣстахъ.

Много чудныхъ сталактитовыхъ пещеръ разбросано по лицу земли; въ Европѣ едва ли не самая красивая изъ нихъ Лазурный гротъ на островѣ Капри въ Италіи. Сводчатый потолокъ этого грота украшенъ причудливыми сталактитами, а дно составляетъ море, ясное и голубое какъ небо. Небольшой узкій входъ пропускаетъ немного свѣта. Все внутри пещеры—и стѣны и потолокъ—окутано полумракомъ. При въѣздѣ въ него ничего не видно. Но вотъ вы всматриваетесь, и вашимъ глазамъ представляется удивительная картина. Голубовато-фосфорный свѣтъ отражается на стѣнахъ, на сводахъ, и путнику кажется, будто весь гротъ освѣщенъ бенгальскимъ огнемъ. Разсказываютъ, что одинъ изъ самыхъ жестокихъ римскихъ императоровъ—Тиберій, умирая, приказалъ похоронить себя въ этой пещерѣ, для того,

чтобы римляне, любуясь красотою его послѣдняго убѣжища, забывали о совершенныхъ имъ злодѣяніяхъ.

Много и другихъ пещеръ славятся своею красотою. Всѣ онѣ выстроены водяными капельками, а причудливые сталактиты были нѣкогда мѣломъ или известнякомъ и красовались на землѣ въ видѣ живописныхъ утесовъ.

Что дѣлается въ кучѣ гнилыхъ листьевъ?

Въ большихъ садахъ и паркахъ часто можно встрѣтить огромныя кучи гнилыхъ листьевъ: ихъ берегутъ для удобренія почвы въ садовыхъ клумбахъ и на огородахъ.

Если такая куча попадется вамъ подъ руку, докопайтесь до основанія ея. Вы найдете тамъ совсѣмъ почернѣвшія и размякшія листья; обыкновенно они влажны и мягки. Возьмите охапку листьевъ изъ кучи, сожмите ее въ комокъ и высушите надъ плитой; листья слипнутся другъ съ другомъ, и получится буро-черное, рыхлое, слоистое вещество. Оно прекрасно сохраняетъ форму, которую вы ему придали, легко рѣжется ножомъ. Возьмите высушенный комокъ гнилыхъ листьевъ и держите его надъ огнемъ; онъ станетъ тлѣть, издавая удушливый запахъ. Если куча листьевъ лежала очень долго, то въ нижнихъ частяхъ ея вы уже совсѣмъ не найдете листьевъ: они превратились въ землистую темную массу, въ которой трудно различить отдѣльныя вѣточки. Такая масса называется торфомъ. Торфъ хорошо горитъ и употребляется, какъ топливо, но добываютъ его обыкновенно не изъ кучи гнилыхъ листьевъ, а со дна болотъ.

Какъ же этотъ торфъ получился? Чѣмъ онъ отличается отъ обыкновеннаго сухого листа? Прежде

всего своимъ буро-чернымъ цвѣтомъ; это тотъ же листъ, но только превратившійся отчасти въ уголь, или, какъ говорятъ, обуглившійся. Бросьте сухой листъ въ печку, онъ вспыхнетъ и сгоритъ, останется ярко-красный уголекъ, а потомъ уголекъ истлѣетъ, превратится въ золу.

Вы, вѣроятно, замѣчали, какъ мало получается золы отъ сгорѣвшихъ дровъ; отъ огромной вязанки получается только небольшая кучка золы. А куда же дѣвалось остальное дерево? Оно, какъ говорятъ, сгорѣло, но это не значитъ, что дерево исчезло: часть его улетѣла крохотными угольками, въ видѣ дыма, часть осталась въ видѣ золы, а часть превратилась въ углекислоту и водяной паръ. Углекислота состоитъ изъ кислорода (находится въ воздухѣ) и угля (находится въ деревѣ). Когда къ горячему твердому углю притекаетъ кислородъ (составная часть воздуха), то уголь превращается въ новый газъ—углекислоту. Если не будетъ воздуха, то не получится и углекислоты; дерево не будетъ горѣть.

Гніеніе—то же самое, что горѣніе, это горѣніе безъ дыму и пламени и очень медленное. Въ концѣ концовъ всякое гніющее дерево превращается въ воду, золу и углекислоту. Для гніенія тоже нужетъ воздухъ. Во внутреннія части кучи воздухъ не проходитъ, а потому тамъ листья не могутъ гнить. Но въ природѣ ничто не остается безъ измѣненія, одно разрушается, другое созидается, появляется вновь. Не сохраняются и листья невредимыми: если они не могутъ гнить, то обугливаются, — превращаются въ торфъ, а потомъ и въ уголь. Чтобы стать углемъ, листья должны пролежать милліоны и десятки милліоновъ лѣтъ. Такого угля мы, конечно, не найдемъ въ нашей кучѣ.

То, что дѣлается медленно въ кучѣ листьевъ,

можетъ очень быстро произойти въ комнатѣ; для этого надо накаливать дерево, но не допуская къ нему воздуха. Такой опытъ мы произведемъ дальше (стр. 84).

Я уже говорилъ, что торфъ, употребляемый нами, какъ топливо, получается не изъ кучи листьевъ, а изъ болотъ. Въ болотахъ торфъ образовался изъ умершихъ растеній. Болота покрыты множествомъ мховъ. Моховой коверъ, одѣвающій болото, осенью погибаетъ, пропитывается водой и тонетъ; на слѣдующій годъ вырастаетъ новый мохъ и осенью опять погибаетъ. Попавъ на дно болота, мохъ не можетъ гнить, такъ какъ тамъ нѣтъ воздуха: мохъ только чернѣетъ, обугливается. Въ теченіе многихъ сотенъ лѣтъ накопится очень толстый слой потонувшаго и почернѣвшаго моха: это и есть торфъ. Его вырѣзаютъ, прессуютъ, сушатъ и употребляютъ, какъ топливо.

Въ торфяникахъ дѣлаютъ иногда очень интересныя находки: въ нихъ попадаются трупы людей и животныхъ, только почернѣвшіе и обуглившіеся. Такъ, напримѣръ, въ одномъ изъ болотъ Ютландіи нашли однажды трупъ женщины. На ней было одѣто много драгоцѣнныхъ вещей, и по нимъ удалось узнать, кто была эта женщина.

Въ 965 году по Р. Х. король Гаральдъ разсердился за что-то на свою жену Гунгильду и рѣшилъ жестоко наказать ее. Приказано было потопить несчастную королеву въ болотѣ. Звѣрская казнь была совершена, и черезъ 900 лѣтъ трупъ бѣдной женщины былъ найденъ невредимымъ, но сильно почернѣвшимъ.

Одна изъ самыхъ обыкновенныхъ находокъ въ торфяникахъ - „черный дубъ“. Такъ называются огромные стволы совсѣмъ почернѣвшихъ деревьевъ, которые прекрасно сохранили свою форму: на нихъ видны сучья, вѣтки, а иногда и слѣды листьевъ.

Черный дубъ цѣнится очень дорого и идетъ на разныя подѣлки: изъ него приготовляются мебель, шахматныя фигуры, трости и т. п. Черный дубъ необыкновенно тяжелъ и крѣпокъ и нисколько не походитъ на гнилое дерево.

Безъ доступа воздуха растенія и животныя превращаются въ уголь. Но торфъ—еще не настоящій уголь. Изъ него можно получить свѣтильный газъ и маслянистыя жидкости; по крайней мѣрѣ, весь свѣтильный газъ, освѣщающій наши города, получается изъ торфа. Значитъ, измѣненіе торфа не кончилось. Въ концѣ концовъ онъ долженъ превратиться въ уголь. Но, къ сожалѣнію, ни одно изъ нашихъ болотъ еще не достигло такого почтеннаго возраста, и настоящій ископаемый уголь (каменный уголь, антрацитъ) мы находимъ глубоко подъ землею.

Этотъ уголь произошелъ изъ огромныхъ растеній, которыя жили на землѣ много милліоновъ лѣтъ назадъ. Тогда климатъ былъ теплѣе и влажнѣе, и на далекомъ Сѣверѣ процвѣтала роскошная и чудная растительность, похожая на растительность современныхъ тропическихъ лѣсовъ. Своеобразные лѣса тянулись въ нынѣшней Европейской Россіи отъ Бѣлаго моря до Азовскаго, и вездѣ въ этихъ мѣстахъ подъ землею мы находимъ запасы каменнаго угля. Больше всего ихъ по берегамъ рѣки Донца, гдѣ и расположились самыя богатыя наши копи.

Уголь располагается пластами среди другихъ горныхъ породъ. Часто подъ угольнымъ пластомъ лежитъ слой глины; въ глинѣ разбѣгается множество черныхъ углистыхъ жилокъ, совсѣмъ какъ корни растенія. Такая глина—древняя почва, а каменный уголь—остатки растеній, которыя на ней жили и корни которыхъ такъ прекрасно сохранились до

нашихъ дней. Въ нѣкоторыхъ копяхъ удалось найти и стволы каменноугольныхъ деревьевъ. Кора сохранилась на нихъ превосходно. Такъ, напримѣръ, въ 1844 году въ Англіи нашли цѣлый лѣсъ, скрытый подъ землею. Впослѣдствіи такія же находки были сдѣланы и въ другихъ мѣстахъ.

Въ пластахъ, расположенныхъ рядомъ съ углемъ, нашлись и листья тѣхъ растеній, изъ которыхъ онъ произошелъ (рис. 38). Они сохраняются часто въ видѣ тонкихъ обуглившихся пластинокъ, иногда же видны только ихъ отпечатки. Нашли также въ сосѣднихъ съ углемъ породахъ и остатки животныхъ. Послѣ этого уже было не трудно нарисовать картину каменноугольнаго времени (рис. 39). Огромные лѣса, покрывавшіе тогда землю, состояли изъ растеній, принадлежавшихъ къ семействамъ папоротниковъ, хвощей и плауновъ. Это были все огромныя деревья, достигавшія въ высоту 13 саженъ, а въ толщину — 8 аршинъ. Деревьевъ такихъ было очень много, всѣ они были громадны, но бѣдны листьями, и часто тянулись вверхъ только голые стволы. Ни одинъ цвѣтокъ не нарушалъ однообразія этого вѣчно-зеленаго лѣса.

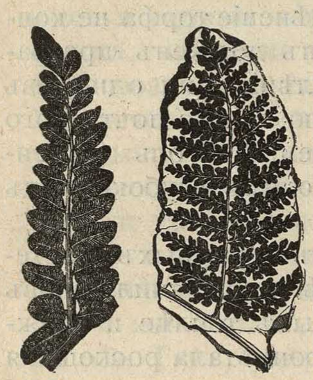


Рис. 38.

Каменноугольные лѣса росли въ сырыхъ и болотистыхъ мѣстностяхъ, по берегамъ морей, заливовъ и на низменныхъ островахъ. Деревья, поломанныя вѣтромъ, падали, осѣдали въ зыбкой илистой почвѣ и въ теченіе вѣковъ скопились толстыми слоями. Изъ этихъ деревьевъ и произошелъ каменный уголь.

Рис. 39. Каменноугольный лѣсъ.

Но каменный уголь—не чистый уголь. Изъ него еще можно получить свѣтильный газъ. Онъ лежитъ подъ землею много тысячъ разъ дольше, чѣмъ стоятъ самыя древнія государства, а между тѣмъ его обугливаніе еще не закончилось. Вотъ какъ долго совершается въ природѣ то, что у насъ на заводахъ происходитъ въ нѣсколько часовъ и минутъ! Но человѣкъ нашелъ въ землѣ и самый чистый уголь, изъ котораго совсѣмъ нельзя получить свѣтильнаго газа. При самомъ сильномъ накаливаніи безъ доступа воздуха онъ не измѣняется, а на воздухѣ сгораетъ, почти не оставляя золы. Этотъ чистый уголь получилъ названіе графита. Онъ идетъ на выдѣлку карандашей, которыми мы пишемъ. Изъ чего образовался графитъ, — мы не знаемъ; въ немъ не сохранилось ни вѣтокъ ни листьевъ.

Графитъ, антрацитъ, каменный уголь—все это остатки растеній, измѣнявшихся въ теченіе многихъ сотенъ тысячъ и милліоновъ лѣтъ совершенно такъ же, какъ измѣняются листья, сваленные въ одну кучу. И если бы такая куча пролежала на одномъ мѣстѣ огромнѣйшее число лѣтъ, то, вѣроятно, она превратилась бы въ кусокъ графита. Только этотъ кусокъ былъ бы такъ малъ, что его не хватило бы на приготовленіе даже одного карандаша.

Къ вашей коллекціи вы можете присоединить теперь кусокъ торфа и нѣсколько образчиковъ каменнаго угля. И то и другое вы найдете въ дровяныхъ складахъ. Графитъ получить труднѣе. Въ крайнемъ случаѣ его можно вынуть изъ карандаша.

Свѣтильный газъ.

Лѣтъ двадцать назадъ у села Козьмодемьянскаго, Тверской губерніи, слышались и днемъ и ночью

странные звуки, не то стонъ какого-то звѣря, не то жалобные крики совы. Эти звуки шли изъ топкаго болота, раскинувшагося по сосѣдству и наводившаго немалый страхъ на суевѣрныхъ крестьянъ.

Такіе звуки нерѣдко слышатся на болотахъ. Они производятся газами, которые съ шумомъ вылетаютъ изъ нѣдръ топкой трясины. Эти газы получаются при разложеніи болотныхъ растеній.

Надѣвъ высокіе сапоги, вы отправляетесь на болото. Тамъ можно нарвать красивыхъ цвѣтовъ и поймать интересныхъ водяныхъ животныхъ. Вы идете по трясинѣ, увязая въ ней чуть ли не по колѣно. Но что за странное явленіе привлекло ваше вниманіе? Поверхность болота покрыта множествомъ пузырьковъ. Эти пузырьки лопаются, и вмѣсто нихъ изъ глубины появляются другіе. Это какой-то газъ. Вамъ хочется собрать его. Вы уже запаслись на всякій случай склянкой. Теперь вы наполняете ее водой, закрываете толстымъ листомъ водяного растенія, переворачиваете вверхъ дномъ и, поставивъ ее на то мѣсто, гдѣ выдѣляется газъ, отдергиваете листъ. Черезъ воду взлетаютъ вверхъ мелкіе и крупные пузырьки газа и, выталкивая воду, собираются въ банкѣ. Вотъ вся банка наполнилась газомъ. Это — болотный газъ. Вы поднимаете ее и подносите къ ней зажженную спичку. Газъ съ хлопаньемъ мгновенно вспыхнетъ и горитъ блѣдноватымъ пламенемъ. Это тотъ же газъ, который горитъ въ рожкахъ на нашихъ лѣстницахъ, въ магазинахъ и уличныхъ фонаряхъ.

Свѣтильный газъ добываютъ обыкновенно изъ торфа, а торфъ, какъ вы знаете, образуется на болотахъ при разложеніи водяныхъ растеній.

Свѣтильный газъ можно добыть также изъ каменнаго угля и дерева. Постараемся сами получить его. Матеріаломъ послужатъ намъ древесные опилки.

Раздобудемъ стеклянную реторту. Ее можно купить въ аптекарскомъ магазинѣ копеекъ за 30 (рис. 40).

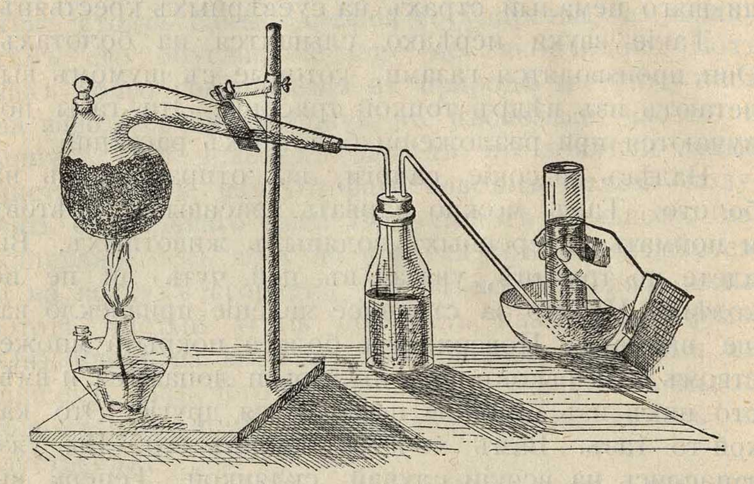


Рис: 40.

Достанемъ древесныхъ опилокъ или сами ихъ приготовимъ. Высушимъ ихъ на плитѣ и выльемъ въ реторту. Закроемъ реторту пробкой, а въ пробку вставимъ изогнутую стеклянную трубку. Другой конецъ этой трубки проведемъ въ двугорлую склянку, которую, впрочемъ, можно замѣнить обыкновенной банкой изъ-подъ горчицы. Въ ту же двугорлую банку вставимъ вторую изогнутую трубку, свободный конецъ которой проведенъ въ чашку съ водой. Надъ отверстіемъ этой трубки поставимъ перевернутую вверхъ дномъ банку съ водой. Двугорлую банку окружимъ льдомъ или поставимъ ее въ холодную воду, а реторту съ опилками будемъ нагрѣвать на спиртовой или бензиновой лампѣ. Скоро почувствуется непріятный запахъ. Реторта наполнится густыми парами. Эти пары будутъ переходить въ двугорлую банку. Тамъ они охладятся,

и часть ихъ перейдетъ въ жидкость. Часть пойдетъ дальше и, пузырьками пробиваясь черезъ воду, соберется въ опрокинутой вверхъ дномъ банкѣ. Когда вся банка наполнится газомъ, мы увидимъ, что и въ двугорлой банкѣ собралось достаточно жидкости. Она расположилась двумя слоями: нижнiй слой, болѣе тяжелый и темный, называется древеснымъ дегтемъ, верхнiй—древеснымъ уксусомъ. Въ банкѣ надъ водою собрался свѣтильный газъ. Всѣ эти вещества получились отъ разложенiя дерева безъ доступа воздуха и всѣ они употребляются въ обыденной жизни. Дегтемъ смазываютъ колеса, древесный уксусъ—дезинфекцiонное вещество, а свѣтильный газъ употребляется для освѣщенiя улицъ и домовъ.

Собранный въ банкѣ газъ можно зажечь. Но лучше его зажечь у самаго конца трубочки, черезъ которую онъ выходитъ. Онъ будетъ горѣть долго ровнымъ и блѣднымъ пламенемъ. Свѣтильный газъ получается и самъ собою при разложенiи каменнаго угля. Иногда онъ въ большомъ количествѣ скопляется въ каменноугольныхъ копяхъ. Самъ по себѣ онъ не опасенъ, но смѣсь его съ воздухомъ страшно взрывчата. Она называется гремучимъ газомъ. Воздухъ въ каменноугольныя копи проникаетъ снаружи. Если въ такомъ мѣстѣ, гдѣ образовался гремучiй газъ, зажечь спичку или войти съ огнемъ, то происходитъ страшный взрывъ. Такiе взрывы время отъ времени случаются въ каменноугольныхъ копяхъ. Гибнутъ десятки и сотни людей. Чтобы предотвратить такiя несчастiя, необходимо устраивать въ копяхъ хорошую вентиляцiю, т.-е. провѣтривать ихъ и не позволять гремучему газу скопляться въ подземельѣ.

Свѣтильный газъ образуется при всякомъ горѣ-

нiи свѣчей, бумаги и дерева. Поэтому его можно добыть еще проще, чѣмъ мы добывали.

Сверните изъ писчей бумаги фунтикъ. Края бумаги заколите булавкой или склейте. Вверху фунтика оставьте небольшое отверстiе. Зажгите фунтикъ у широкаго конца и держите его горящимъ краемъ книзу. Вверху черезъ отверстiе пойдетъ густой бѣлый дымъ. Это почти тотъ же самый дымъ, который получается въ нашей ретортѣ. Въ немъ есть и свѣтильный газъ. Какъ только этотъ дымъ покажется надъ отверстiемъ фунтика, мы зажжемъ его. Онъ будетъ горѣть блѣднымъ голубоватымъ пламенемъ.

Если въ городѣ, гдѣ вы живете, есть газовый заводъ, то постарайтесь посѣтить его. Тамъ вы увидите, какъ получается свѣтильный газъ въ большомъ количествѣ.

Что говорятъ тротуары Петербурга?

Тротуары Петербурга выложены плитами сѣраго известняка...

Если вы зайдете на одинъ изъ большихъ дворовъ, гдѣ продаются строительные матерiалы, или заглянете на барку, нагруженную свѣжей плитой, и станете разспрашивать, откуда взятъ этотъ камень, то вамъ скажутъ, что его выломали недалеко отъ Петербурга, или на берегу Ладожскаго озера, или близъ Царскаго Села. Отсюда получается множество строительнаго матерiала для столицы; всѣ наши лѣстницы и тротуары, а также многiе фундаменты зданiй сложены изъ плиты, добытой въ этихъ мѣстахъ. Огромныя залежи известняка тянутся черезъ всю сѣверную часть Петербургской губернiи. Если ѣхать изъ столицы въ Царское Село, то дорога пойдетъ сначала по низменной полосѣ, вдоль берега Финскаго залива; это старое дно моря, давнымъ-

давно выступившее изъ-подъ воды. На концѣ пути виденъ довольно крутой обрывъ, на которомъ и раскинулось Царское Село; это прежній берегъ Финскаго залива. Гдѣ красуются нынѣ чудные парки, дворецъ и роскошныя дачи петербуржцевъ, тамъ вздымались нѣкогда бурныя волны и съ шумомъ разбивались о берегъ. Обрывъ тянется на западъ до Нарвы и далѣе до Ревеля. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ онъ совершенно обнаженъ, т. е. лишенъ всякой растительности, и здѣсь можно наблюдать, какъ залегаютъ въ землѣ каменныя породы, изъ которыхъ сложенъ древній берегъ. Эти породы лежатъ другъ на другѣ пластами: внизу видна голубая глина, надъ нею располагаются песчаники, еще выше лежитъ слой глинистаго сланца (такъ называется окаменѣвшая глина), еще дальше мы находимъ толстый пластъ известняка, прикрытый сверху почвою, въ которой коренятся растенія. Такой же обрывъ находится на южномъ берегу Ладожскаго озера, гдѣ раскинулась деревня Путиловка; здѣсь и добывается лучшій строительный известнякъ, такъ называемая „путиловская плита", известнякъ же, который выламывается въ окрестностяхъ Царскаго Села, для построекъ не годится вслѣдствіе своей рыхлости и идетъ главнымъ образомъ для добыванія извести.

Мы знаемъ, что породы, располагающіяся слоями, осѣли изъ воды. Это показываетъ, что и обрывъ, который мы назвали древнимъ берегомъ Финскаго залива, былъ раньше скрытъ подъ водою, гдѣ и нарастали постепенно пласты разныхъ каменныхъ породъ, въ томъ числѣ и нашего известняка.

Достанемъ кусокъ плиты, которая идетъ въ Петербургѣ для постройки лѣстницъ и тротуаровъ. Вооружившись молоткомъ, будемъ разбивать камень на куски. Разсматривая свѣжіе изломы, вы замѣ-

тите множество мелкихъ блестящихъ пятенъ. Если у васъ найдется лупа, увеличивающая хоть въ два или три раза, то передъ вами развернется удивительная картина: въ известнякѣ вы найдете множество мелкихъ раковинъ и ихъ обломковъ (рис. 41); этотъ

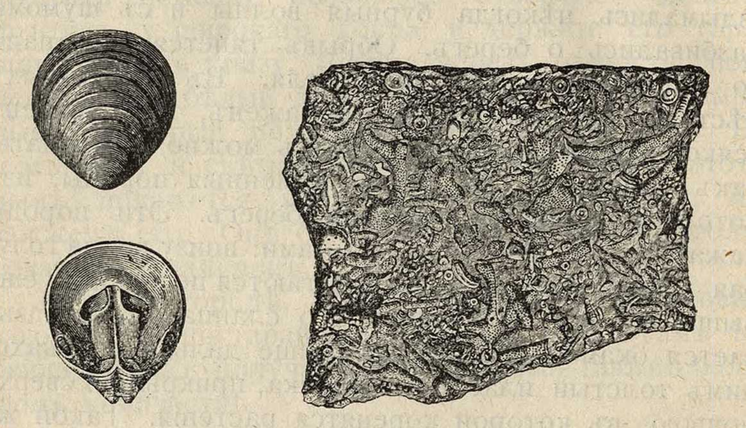


Рис. 41. Раковины, находящіяся въ известнякѣ.

Рис. 42. Известнякъ съ раковинами.

камень — могила древнихъ твореній, сохранившихся въ теченіе сотенъ и тысячъ вѣковъ, кладбище, усѣянное трупами водяныхъ животныхъ. Чѣмъ больше будете вы разбивать обломокъ плиты, тѣмъ болѣе найдете прекрасныхъ раковинокъ, которыя блестятъ и переливаются свѣтлыми искорками; онѣ сохранились такъ хорошо, какъ будто волны моря еще только вчера выбросили ихъ на берегъ. Если вы не остановитесь на этомъ и, доставъ нѣсколько обломковъ известняка, станете разбивать ихъ одинъ за другимъ, то можете найти куски, который сплошь состоятъ изъ цѣлыхъ раковинъ или изъ большихъ обломковъ (рис. 42). Вамъ уже ясно происхожденіе нашей тротуарной плиты: это — безчисленные останки милліоновъ животныхъ, которыя давнымъ-давно жили въ водѣ; то, что мертвымъ камнемъ лежитъ подъ

вашими ногами, нѣкогда жило и двигалось; мягкія части животныхъ погибли безслѣдно, разрушились, сгнили, а ихъ крѣпкія раковины и скорлупки сохранились и до нашихъ дней; мельчайшіе обломки ихъ образовали плотную массу известняка, среди которой попадаются также кусочки иголъ и членики болѣе крупныхъ морскихъ животныхъ и даже цѣлыя окаменѣлости ихъ. Природа сберегла ихъ какъ бы въ назиданіе и поученіе людямъ. Разбирая и изу-

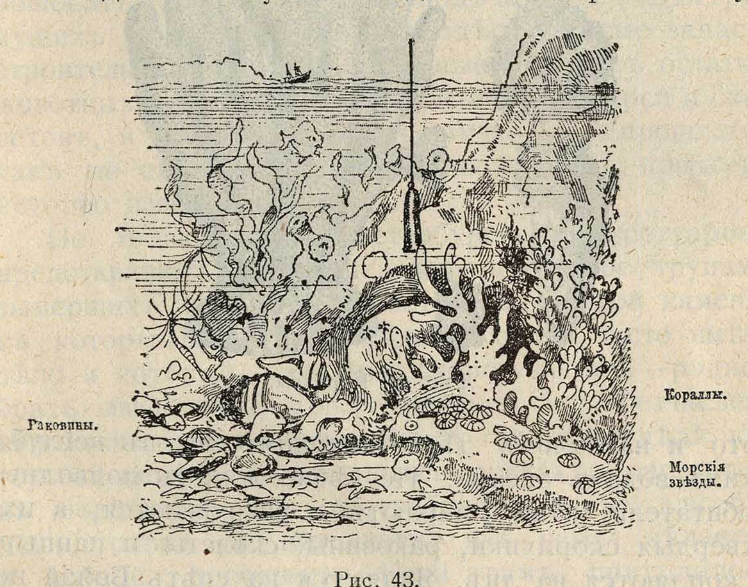


Рис. 43.

чая раковину за раковиной, обломокъ за обломкомъ, ученые узнаютъ, какія животныя населяли землю задолго до появленія на ней человѣка.

Если мы мысленно погрузимся въ прозрачныя воды океана, то въ неглубокихъ прибрежныхъ мѣстахъ предъ нами раскроются всѣ чудеса сказочнаго міра (рис. 43). Подводные обитатели самыхъ причудливыхъ формъ, то на подобіе кубковъ и чашекъ, то въ видѣ большихъ и малыхъ колокольчиковъ, ютят-

ся среди чудныхъ кораллов (рис. 44). Безчисленныя тысячи животныхъ снуютъ подъ водою. Милліоны блестящихъ раковинъ устилаютъ дно. Все, что чудилось намъ въ раннемъ дѣтствѣ, когда няня, разсказывая сказку, фантастическими красками рисовала великолѣпные чертоги подводнаго царя,—все

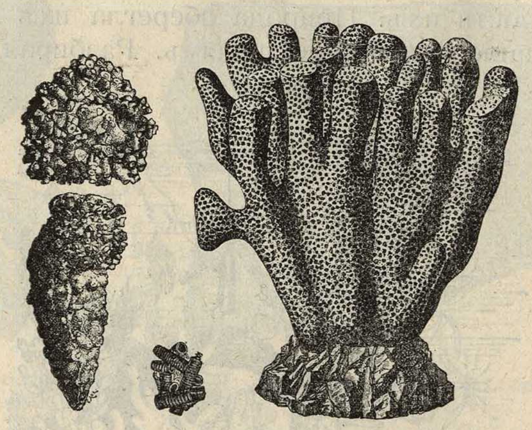


Рис. 44. Кораллы.

это и на самомъ дѣлѣ находимъ мы въ неглубокихъ водахъ океана. Не вѣчно живутъ подводные обитатели. Они умираютъ и разрушаются, а ихъ твердыя скорлупки, раковины, скелеты и панцыри скопляются на днѣ. Являются на свѣтъ Божій новыя поколѣнія животныхъ, растутъ, размножаются и послѣ смерти ложатся на дно. Волны выбрасываютъ на берегъ омертвѣлые останки морского населенія, разбиваютъ и растираютъ ихъ, превращаютъ въ мелкій песокъ и илъ и уносятъ опять въ море. Тамъ скопляются они въ несмѣтномъ количествѣ, и постепенно, въ теченіе многихъ столѣтій и тысячелѣтій, изъ нихъ слагается каменная порода, похожая на нашъ известнякъ. Пройдутъ вѣка; медленно и незамѣтно для человѣческаго глаза море

удалится отъ берега, и дно его выглянетъ на дневной свѣтъ... На тонкій слой плодородной почвы, которая получится отъ разрушенія известковой каменной породы, вѣтеръ занесетъ сѣмена, и юный клочокъ суши одѣнется богатою растительностью: зашумятъ на немъ дремучіе лѣса, и дикіе звѣри огласятъ ихъ своимъ крикомъ. Волны моря и воды рѣкъ размоютъ мало-по-малу его поверхность и обнажатъ пласты, скрытые подъ землею. Люди грядущихъ поколѣній найдутъ здѣсь богатые запасы строительнаго камня, а ученые отыщутъ остатки животныхъ,—куски ихъ раковинъ, панцырей и скелетовъ, и по этимъ нѣмымъ памятникамъ прошлаго, какъ по строкамъ краснорѣчивой книги, прочтутъ исторію известняка.

Не только плиты петербургскихъ тротуаровъ представляютъ кладбище, переполненное трупами вымершихъ водяныхъ животныхъ. Другой камень, съ которымъ намъ приходится очень часто имѣть дѣло и который, какъ мы скоро узнаемъ,—родной братъ известняка, тоже состоитъ изъ безчисленныхъ животныхъ останковъ. Я говорю о мѣлѣ, которымъ пишутъ на классныхъ доскахъ; растертый въ порошокъ, онъ употребляется также для бѣленія стѣнъ и потолковъ; изъ него дѣлается и зубной порошокъ. Если вамъ приходилось жить въ такой мѣстности, гдѣ залегаетъ подъ землею мѣлъ, напримѣръ, въ Саратовской губерніи, то, гуляя по оврагамъ, глубоко врѣзывающимся въ землю, вы видѣли обнаженные пласты его; отъ времени они уже успѣли снаружи разрушиться и распались мѣстами на причудливые столбики и пирамидки; какъ мы знаемъ, мѣлъ, разрушаясь отъ дѣйствія дождя, мороза и солнечныхъ лучей, распадается на совершенно правильныя плитки. Перебирая его обломки и вглядываясь въ голыя стѣнки

оврага, вы, вѣроятно, не одинъ разъ находили въ мѣлѣ большія своеобразныя раковины (рис. 45). Уже это показываетъ, что неизбѣжный спутникъ нашей школьной жизни образовался подъ водою на днѣ морей, отъ которыхъ теперь не осталось и

Рис. 45.

слѣда; на ихъ мѣстѣ шумятъ лѣса, цвѣтутъ пышныя нивы, раскинулись города, села и деревни... Если вы повнимательнѣе изслѣдуете кусокъ простого мѣла, то передъ вами раскроются новыя чудеса. Мягкіе мѣлки, оклеенные красивой бумажкой и вылѣпленные въ форму заостренныхъ короткихъ палочекъ, для нашей цѣли не годятся: они побывали на фабрикахъ и испытали цѣлый рядъ превращеній въ рукахъ человѣка. Необходимо взять самый простой мѣлъ, не подвергавшійся никакой переработкѣ; онъ найдется въ москательныхъ лавкахъ большими грубыми кусками. Если вы станете разбивать его на куски, то не найдете ничего замѣчательнаго; мѣлъ представляетъ совершенно однородную массу, которая легко растирается въ порошокъ. Чтобы найти тѣ письмена, которыми природа запечатлѣла исторію этого камня, необходимо прибѣгнуть къ помощи микроскопа; для изслѣдованія мѣла вполнѣ пригоденъ даже такой маленькій микроскопъ, который продается въ игрушечныхъ лавкахъ и увеличиваетъ разъ въ 50. Возьмите мягкую щетку и наскоблите ею немного мѣла въ стаканъ съ чистою водой, затѣмъ взболтайте потихоньку воду и дайте ей нѣсколько времени постоять, пока порошокъ не осядетъ на дно. Слейте потомъ воду, положите не-

много осадка на стеклышко и разсмотрите его подъ микроскопомъ. Если вы возьмете слишкомъ толстый слой мѣла, то свѣтъ не пройдетъ черезъ него, и вы увидите темное пятно; необходимо, чтобы нашъ осадокъ лежалъ на стеклѣ отдѣльными мелкими зернышками. Подъ микроскопомъ развернется поучительная картина (рис. 46): вмѣсто безформенныхъ крупинокъ лежатъ частички самыхъ прихотливыхъ очертаній; однѣ изъ нихъ имѣютъ видъ настоящихъ раковинъ, другія форму палочекъ, то тупыхъ, то заостренныхъ; нѣкоторыя такъ малы, что представляются темными точками. Среди этихъ безчисленныхъ обломковъ твердыхъ панцырей, скелетовъ и раковинъ опытный глазъ ученаго различаетъ кусочки ко-ралловъ (рис. 44) и губокъ, иглы морскихъ ежей и т. п., но больше всего находится здѣсь остатковъ мельчайшихъ животныхъ, называемыхъ корненожками. Не разбирая, кому принадлежатъ эти переломанные и искрошенные останки, вы не затруднитесь сказать, что они имѣютъ животное происхожденіе. Многіе изъ этихъ обломковъ до того истерлись, что совершенно потеряли всякую форму, и вы не должны огорчаться, если мѣловая пыль не представляетъ вамъ сразу ни одного явственнаго остатка животныхъ, и если вы увидите только зерна самой неопредѣленной формы. Нужно искать, пока не найдете между ними нѣсколько хорошо сохранившихся и цѣльныхъ образчиковъ. При нѣкоторомъ терпѣніи поиски увѣнчаются успѣхомъ, и вы увидите картину въ родѣ представленной на рис. 46.

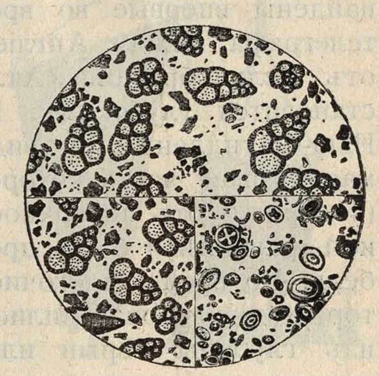


Рис. 46.

Мѣлъ растетъ и теперь на днѣ моря, и людямъ даже удалось наблюдать его образованіе. Прежде думали, что на большихъ глубинахъ, куда не проникаетъ ни одинъ лучъ солнца, нѣтъ даже никакого проблеска жизни. Явные слѣды морскихъ обитателей въ глубоководныхъ частяхъ океана были найдены впервые во время постройки подводнаго телеграфа между Англіей и Америкой. Къ западу отъ Великобританіи Атлантическій океанъ быстро становится глубокимъ. Его дно простирается до Нью-Фаундленда въ видѣ обширной равнины, самая низшая часть которой лежитъ въ 14.000 фут. (4 версты) отъ поверхности воды. На этой подводной равнинѣ и былъ проложенъ телеграфный кабель. Во время многочисленныхъ промѣровъ, которые здѣсь производились, лотъ (рис. 43) извлекалъ изъ глубины сѣрый илъ, который съ виду былъ похожъ на грязный сортъ мѣла. Оказалось, что онъ состоитъ изъ многочисленныхъ микроскопическихъ животныхъ. Съ тѣхъ поръ ученые съ особеннымъ интересомъ занялись изученіемъ подводнаго населенія. Цѣлыя экспедиціи, снаряженныя различными государствами, отправляются одна за другою для изслѣдованія величайшихъ глубинъ, и съ каждымъ годомъ все болѣе раскрываются передъ нами тайны океана. Для извлеченія животныхъ со дна моря пользуются особеннымъ аппаратомъ, который представленъ на рисункѣ 47 и называется драгой. Это—простой кошель, къ которому подвѣшенъ снизу стержень съ льняными кистями. Этотъ аппаратъ спускаютъ въ воду, гдѣ онъ и волочится по дну: крупныя животныя, которыя живутъ на небольшихъ глубинахъ, попадаются въ кошель, а мелкія запутываются въ кистяхъ. Драга спускается на тяжеломъ желѣзномъ канатѣ при помощи паровой машины.

Если бы вы стали разсматривать глубоководный илъ подъ микроскопомъ, то увидѣли бы, что эта сѣрая вязкая масса состоитъ изъ мертвыхъ организмовъ, которые, вѣроятно, живутъ близко къ поверхности моря и только послѣ смерти падаютъ на дно. Въ ней находятся живые экземпляры крошечныхъ корноножекъ (рис. 46) и обломки твердыхъ скелетовъ, занесенные волнами изъ прибрежныхъ областей. Это — тотъ же мѣлъ. Онъ растетъ теперь на недосягаемыхъ глубинахъ и толстымъ пластомъ покрываетъ дно океана. Пройдутъ тысячи и миллiоны вѣковъ: пространства, занятыя водой, станутъ сушей, и море займетъ мѣсто нынѣшнихъ материковъ; пласты мѣла окажутся подъ землею; люди грядущихъ поколѣнiй извлекутъ его изъ земныхъ нѣдръ, и созданiе крошечныхъ корненожекъ—древнiй илъ, состоящiй изъ ихъ труповъ, разойдется по всему свѣту, служа на пользу и удобство человѣка.

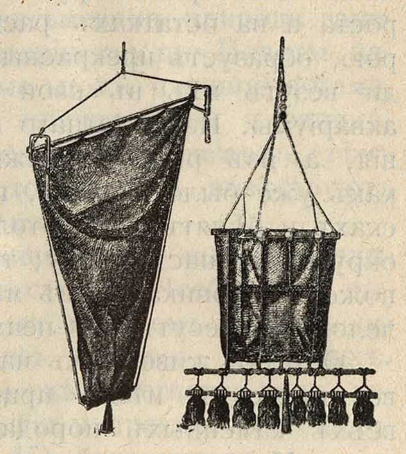


Рис. 47. „Драга“, употребляемая при изслѣдованiи морского дна.

Выдвинувшись на свѣтъ божiй, известнякъ медленно, но непрерывно разрушается водою, морозомъ и солнцемъ, и, распадаясь на правильные кирпичики, образуетъ причудливыя горы съ ихъ башнями, пирамидками, стѣнами, шпицами и колокольнями. Вода, пропитанная углекислымъ газомъ, растворяетъ мѣлъ и известняки и несетъ ихъ частицы „за тридевять земель въ тридесятое царство“. Она просачивается по трещинамъ въ подземныя

пещеры и, украшая ихъ причудливыми сталактитами и сталагмитами, сооружаетъ подземные дворцы и чертоги невиданной красоты, неслыханнаго величія. Она теряетъ крупинки извести на кучахъ хвороста и на остаткахъ растеній и, облекая ихъ корою, образуетъ прекрасные ноздреватые туфы. Люди везутъ ихъ въ свои сады и украшаютъ ими акваріумы. Изъ плотнаго известняка строятъ зданія, а изъ рыхлаго выжигаютъ известь. Мѣломъ, какъ уже было сказано, пишутъ на классныхъ доскахъ и бѣлятъ имъ потолки. Известнякъ и мѣлъ окружаютъ насъ всюду; трупы маленькихъ корненожекъ проникаютъ въ многочисленные промыслы человѣка, несутъ ему неимовѣрную пользу.

Остатки животныхъ находятъ не только въ известнякахъ и мѣлѣ: природа сохранила ихъ во всѣхъ каменныхъ породахъ, которыя осѣли изъ воды. Не только раковины водяныхъ животныхъ и обломки ихъ панцырей и скелетовъ находимъ мы подъ землею, но также кости и цѣлые скелеты животныхъ, которыя когда-то населяли сушу: они занесены въ море бурными водами рѣкъ и здѣсь нашли себѣ вѣчную могилу. На рыхломъ пескѣ, который нѣкогда лежалъ на берегахъ исчезнувшихъ морей, сохранились даже слѣды ногъ ящеровъ, птицъ и другихъ животныхъ, бродившихъ по этимъ мѣстамъ сотни и тысячи вѣковъ назадъ (рис. 48). Они сохранились такъ же прекрасно, какъ и слѣды капель дождя на поверхности твердыхъ песчаниковъ.

Рис. 48. Слѣды хиротеріума и трещины на поверхности слоя песчаника.

Рыхлый песокъ отвердѣлъ въ крѣпкій камень, и по отпечаткамъ ногъ древнихъ обитателей земли, а также по ихъ скелетамъ и костямъ ученые возстановляютъ картины животнаго міра минувшихъ эпохъ. Неизгладимыми письменами природа запечатлѣла всю прошлую исторію земли. Пласты каменныхъ породъ, скрытые подъ нашими ногами, представляютъ страницы поучительной и занимательной книги. Чѣмъ глубже они лежатъ, тѣмъ древнѣе то время, о которомъ они повѣствуютъ своими нѣмыми памятниками.

Къ своей коллекціи минераловъ вы присоедините теперь обломокъ известняка. Необходимо выбрать и такой образчикъ, въ которомъ по возможности хорошо сохранились остатки животныхъ. Жители тѣхъ мѣстностей, гдѣ залегаетъ подъ землею мѣлъ, найдутъ большія и прекрасныя окаменѣлости аммонитовъ (рис. 45), белемнитовъ (рис. 49) и др., которыя тоже слѣдуетъ присоединить къ коллекціи. Сюда же войдетъ и кусокъ обыкновеннаго пишущаго мѣла. Недурно было бы разъ навсегда приготовить „препаратъ“ мѣлового порошка, въ которомъ можно видѣть остатки животныхъ. Для этого стекло, гдѣ лежитъ порошокъ, заливается нагрѣтымъ канадскимъ бальзамомъ (продается во всякой аптекѣ) и прикрывается сверху другимъ тонкимъ, какъ бумага, стеклышкомъ, которое можно купить у всякаго оптика (оно называется „покровнымъ“); стеклышко это слегка придавливается пальцемъ, чуть-чуть передвигается то въ ту, то въ другую сторону, чтобы выгнать пузырьки воздуха, который попалъ въ бальзамъ. Черезъ нѣсколько времени прозрачный бальзамъ совершенно затвердѣетъ и ста-

Рис. 49.

нетъ крѣпкимъ какъ камень. Препаратъ, приготовленный такимъ образомъ, можетъ сохраниться въ теченіе многихъ лѣтъ. Необходимою принадлежностью вашей коллекціи долженъ быть маленькій дешевый „микроскопъ“, который вы пріобрѣтете даже и въ игрушечной лавкѣ.

Кристаллы и соль.

Вы можете приготовить корону, которая будетъ украшена не драгоцѣнными камнями, а крупинками самой простой соли. Но она будетъ такъ чудно блестѣть, и переливаться серебристыми искорками, что, право, ничѣмъ не уступитъ брилліантовой. Если вы сумѣете сдѣлать эту корону начерно, то украсить ее будетъ очень просто.

Корона дѣлается изъ тонкой проволоки и обматывается шерстью. Послѣ этого приготовляется густой соляной разсолъ. Для этого наливаютъ въ стаканъ горячей воды и сыплютъ туда соль, пока она не перестанетъ растворяться. Потомъ привязываютъ къ коронѣ ниточку и опускаютъ ее въ разсолъ; чтобы корона висѣла въ жидкости, на стаканъ кладутъ палочку и прикрѣпляютъ къ ней нитку, которая привязана къ коронѣ. Наконецъ ставятъ стаканъ съ разсоломъ и короной на окно и ждутъ...

Въ стаканѣ вода испаряется, а соль падаетъ на дно и на корону. Пройдетъ нѣсколько дней, и вы увидите, что вся корона усѣяна маленькими прозрачными кубиками соли. Опустите ее опять въ разсолъ. Кубики соли опять станутъ больше—выростутъ. Корона будетъ еще красивѣе, если вмѣсто соли вы возьмете квасцы: продаются они во всякой москательной лавкѣ и въ каждомъ аптекарскомъ магазинѣ. Если вы приготовите густой разсолъ изъ квасцовъ и опустите въ него корону, то уже на другой или на третій день она будетъ усѣяна маленькими

„кристаллами“: такъ называютъ правильныя блестящія крупинки соли квасцовъ и т. п. Если вы подержите корону дольше въ разсолѣ, то эти крошечные кристаллики станутъ большими. Они совсѣмъ не похожи на кристаллики соли: соль садилась „кубиками“, а квасцы растутъ въ видѣ „пирамидокъ“ (рис. 50). У каждаго камня бываютъ свои кристаллы.

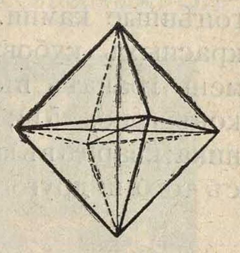


Рис. 50.

Можно выростить кристаллъ очень большимъ. Снимите одну крупинку квасцовъ съ вашей короны... Достаньте тонкій волосокъ. Возьмите самый крошечный кусочекъ воску (меньше булавочной головки), размягчите его между пальцами и приклейте имъ къ кристаллику волосокъ. Теперь осторожно опустите кристалликъ въ разсолъ квасцовъ и укрѣпите его на палочкѣ такъ, чтобы онъ висѣлъ въ жидкости. Поставьте стаканъ въ такое мѣсто, гдѣ его никто не толкнетъ. Пройдетъ нѣсколько дней, и кристалликъ станетъ большимъ. Онъ такъ правиленъ, что вамъ не хочется и вѣрить, будто онъ выросъ самъ собою...

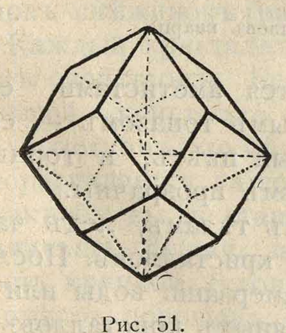


Рис. 51.

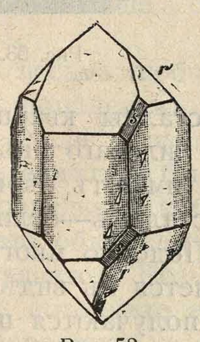


Рис. 52.

Маленькая корона научила насъ многому: мы узнали, что соль и квасцы могутъ расти и обра-

зуютъ правильные красивые кристаллы. Теперь вы не удивитесь, если вамъ скажу, что почти всѣ камни даютъ кристаллы, часто еще замысловатѣе и красивѣе соли и квасцовъ...

Таковы почти всѣ „самородные" металлы и драгоцѣнные камни. Серебро встрѣчается въ видѣ прекрасныхъ кубовъ и октаэдровъ; драгоцѣнный камень гранатъ въ видѣ красивыхъ двѣнадцатигранниковъ (рис. 51); алмазъ въ видѣ сорокавосьмигранника; кварцъ въ видѣ шестисторонныхъ, заостренныхъ съ того и другого конца столбиковъ (рис. 52 и 53).

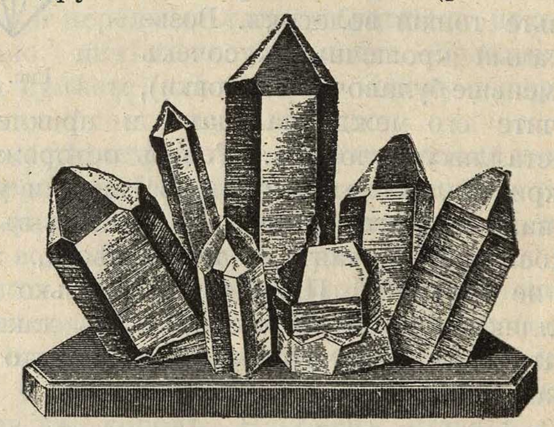


Рис. 53. Группа кристалловъ кварца.

Кристаллы кварца называются аметистами, если они лиловаго цвѣта, дымчатымъ топазомъ — если они имѣютъ сѣрый или бурый цвѣтъ, и горнымъ хрусталемъ—если они совсѣмъ прозрачны.

Подобно многимъ другимъ тѣламъ, ледъ часто является въ видѣ красивыхъ кристалловъ. Послѣдніе получаются прямо при замерзанiи воды или водяного пара. Примѣромъ ледяныхъ кристалловъ могутъ служить тѣ причудливые узоры, которыми морозъ разрисовываетъ стекла нашихъ оконъ; эти узоры

—цѣлые лѣса фантастическихъ растеній—составлены изъ крошечныхъ игольчатыхъ кристалликовъ, которые прихотливо расположились другъ противъ друга. Другой примѣръ ледяныхъ кристалловъ представляетъ любая снѣжинка. Воспользуйтесь первымъ снѣжнымъ днемъ и, вооружившись лупой, выходите на дворъ. Попробуйте разсмотрѣть тѣ свѣжевыпавшія снѣжинки, которыя сейчасъ же покроютъ рукавъ вашего платья. Какая чудная картина раскроется передъ вами! Каждая снѣжинка представляетъ совершенно правильную красивую звѣздочку, которая составлена изъ цѣлыхъ десятковъ крошечныхъ кристалликовъ; особенно хороши они въ ясный солнечный день, когда грани ихъ блестятъ и переливаются искрами свѣта. Сколько разнообразія въ этихъ звѣздочкахъ! Въ настоящее время насчитываютъ больше сотни видовъ снѣжинокъ (рис. 54).

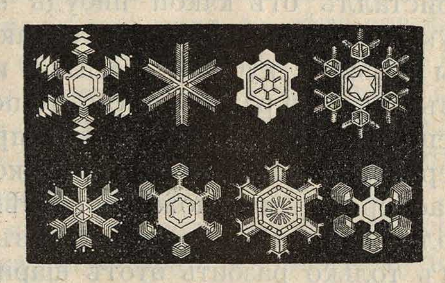


Рис. 54. Снѣжинки.

Каждый кристаллъ обладаетъ весьма любопытнымъ свойствомъ. Если бы вамъ попался въ руки большой кристаллъ соли и вы стали разбивать его молоткомъ, то съ удивленіемъ замѣтили бы, что онъ распадается на совершенно правильные кубики, и какъ бы вы ни старались придать обломкамъ неправильную форму, вамъ это не удастся. Возьмите горсть крупной кухонной соли и истолките ее въ ступкѣ въ порошокъ; положите порошокъ на стеклышко и разсмотрите его подъ микроскопомъ; передъ вами опять крошечные прозрачные кубики! Каждый кристаллъ, какъ бы вы его ни разбивали,

всегда сохраняетъ свою правильную форму; она не исчезаетъ и тогда, когда вы разотрете его въ мелкій порошокъ; и въ этомъ случаѣ мелкіе кристаллики можно замѣтить подъ микроскопомъ. По этимъ признакамъ вы всегда можете отличить настоящій кристаллъ отъ какой нибудь вещицы, ограненной руками искуснаго мастера; такъ, напримѣръ, если вы возьмете кубикъ, вылитый или вышлифованный изъ стекла, и разобьете его, то получатся совершенно непохожіе другъ на друга неправильные куски, съ неровнымъ, какъ говорятъ, „раковистымъ“ изломомъ. Наоборотъ, вы можете совсѣмъ измѣнить форму соли, напримѣръ, выточить изъ нея шарикъ; но стоитъ только разбить этотъ шарикъ, и передъ вами снова настоящіе кубики.

На землѣ встрѣчаются интересныя озера, съ водою соленою, какъ огуречный разсолъ. Въ лѣтнее время на днѣ такихъ озеръ садится красивыми кубиками соль, точь-въ-точь какъ въ нашемъ стаканѣ. Въ низовьяхъ рѣки Волги среди выжженной однообразно-желтой степи лежитъ много такихъ озеръ. Самое замѣчательное изъ нихъ — Баскунчакское. Свинцовая поверхность его точно вылита изъ стекла. Плавно покачиваетъ вѣтеръ густую воду. На берегу бѣлыя полосы соли блестятъ какъ снѣгъ и переливаются серебристыми искорками. Кругомъ ни клочка зелени, только одинъ желто-бурый песокъ... Надъ озеромъ вѣчно стоитъ столбъ бѣловатаго пара: это — вода, нагрѣтая солнцемъ, поднимается къ небу. Соль, которая была въ ней растворена, садится на дно. Если вы опустите въ озеро палку, то на ней скоро вырастутъ сотни маленькихъ блестящихъ кристалликовъ. Въ ненастные дни вѣтеръ со свистомъ носится надъ озеромъ и сгоняетъ воду въ одну сторону. Вы видите тогда обнаженное дно его: оно покрыто толстымъ пластомъ соли...

Люди достаютъ эту соль, нагружаютъ ею поѣзда и везутъ къ берегамъ Волги. Много расходится отсюда соли по разнымъ селамъ и городамъ Россіи. Попадаетъ она, вѣроятно, и на вашъ обѣденный столъ.

Въ приволжскихъ степяхъ насчитываютъ до 700 соляныхъ озеръ. Многія изъ нихъ за лѣто совсѣмъ пересыхаютъ. Соль остается на землѣ. Вѣтеръ заноситъ ее пескомъ. Проходятъ многіе годы; отъ озера не остается и слѣдовъ, а соль лежитъ глубоко подъ землей. Люди достаютъ и такую соль; ее называютъ каменной. Во многихъ странахъ лежитъ подъ землею каменная соль, но больше всего славится ею Величка, небольшой городокъ у подножья Карпатскихъ горъ.

Нѣтъ въ немъ богатыхъ дворцовъ, монументовъ, парковъ, большихъ заводовъ и фабрикъ. Но Величка прогремѣла на весь міръ. Огромные пласты соли, чистой, какъ ледъ, залегаютъ въ этихъ мѣстахъ... Люди достаютъ ее и развозятъ по разнымъ странамъ. Часто заѣзжаетъ путешественникъ полюбоваться маленькимъ городкомъ, и много разсказываютъ они диковинокъ о чудесахъ и богатствахъ Велички.

Сотни рабочихъ выламываютъ здѣсь соль. Въ землѣ вырыты глубокія шахты—колодцы. Во всѣ стороны разбѣгаются отъ нихъ длинные коридоры и ведутъ въ обширныя залы, гдѣ выламывается соль. Они то опускаются внизъ, то подымаются вверхъ и идутъ одна надъ другою шестью этажами. Вся Величка теперь подрыта, и копи простираются далеко за ея предѣлы. Обширное подземелье—цѣлый городъ съ улицами, площадями, домами... Огромныя залы, роскошные храмы, лѣстницы, статуи—все сдѣлано тамъ изъ соли... Особенно интересна высѣченная подземная часовня...

Огромныя прозрачныя колонны поддерживаютъ

сводчатый потолокъ. Надъ престоломъ виситъ люстра, а у входа стоятъ два ангела, сдѣланные изъ чудной розовой соли. Часовню эту выбилъ отъ основанія до верху одинъ благочестивый рудокопъ. Въ старину здѣсь совершались богослуженія, и въ соляной люстрѣ горѣли тысячи огней...

Въ подземныхъ залахъ Велички устраивались не разъ роскошные балы и сжигался блестящій фейерверкъ. И до сихъ поръ выламываютъ тамъ соль. Цѣлые дни проводятъ рабочіе въ темныхъ подземельяхъ, а лошадей никогда не вытаскиваютъ на дневной свѣтъ. Въ подземельѣ устроены для нихъ конюшни; тамъ живутъ онѣ и умираютъ.

Соль, добытая въ Величкѣ, расходится по всей Европѣ, питаетъ милліоны людей... Нѣкогда въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ вы были свидѣтелями людскихъ страданій и безумной ихъ роскоши, разстилалось мертвое и безжизненное озеро-море... Пролетѣли десятки, сотни и тысячи лѣтъ. Легкимъ паромъ подымалась вода къ небу, а соль падала на дно... Озеро высохло, и бѣлый пластъ соли былъ занесенъ глиной и пескомъ. Выдвинулись надъ нимъ горы; зацвѣли поля, лѣса. Люди нашли скрытую въ землѣ соль и устроили въ ней свои дивныя копи...

Не вѣчно лежатъ подъ землею соляные пласты. Капля за каплей просачивается сверху вода, разъѣдаетъ, растворяетъ соль и уноситъ разсолъ. Вы, вѣроятно, слышали о ключахъ, которые бьютъ изъ-подъ земли. Такіе ключи бываютъ иногда совсѣмъ соленые; они получаются изъ воды, которая долго текла подъ землею, разъѣдала соляные пласты и снова вышла на свѣтъ божій. Люди изъ нихъ достаютъ соль. Соль должна быть дешева, а потому человѣкъ пользуется даровыми силами природы для ея добыванія; чтобы получить соль изъ ключей, онъ заставляетъ работать вѣтеръ и устраиваетъ для этого градирни:

онъ вбиваетъ въ землю два ряда кольевъ, а между ними накладываетъ хворосту. Изъ источниковъ накачиваютъ насосомъ воду и пускаютъ ее на самую верхушку градирни. Вода разбѣгается по всѣмъ хворостинкамъ, стекая съ одной на другую маленькими каплями,—и много пройдетъ времени, прежде чѣмъ доберутся они до низу. Вѣтеръ обдуваетъ капельки со всѣхъ сторонъ и испаряетъ воду. На землю падаетъ уже густой соляной разсолъ и собирается въ каменныя ямы. Послѣ этого его заставляютъ еще разъ прогуляться по другой градирнѣ, а если понадобится, то и по третьей и четвертой. Когда разсолъ сдѣлается совсѣмъ густымъ, его сливаютъ въ котлы и кипятятъ... Если ключи даютъ немного воды, то люди выкапываютъ колодцы и получаютъ изъ нихъ соленую воду.

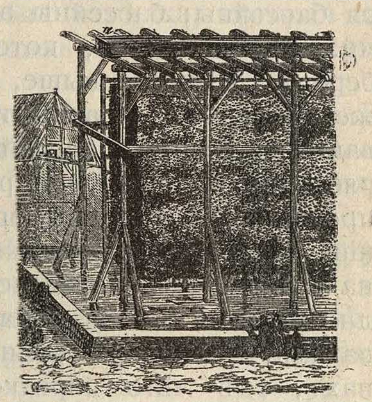


Рис. 55. Градирня.

Вездѣ, гдѣ встрѣчаются соленые ключи, лежитъ подъ землею каменная соль. Давнымъ-давно здѣсь разстилались нѣкогда мрачныя безжизненныя озера. Изъ воды осѣлъ толстый пластъ соли; озера высохли, и соль скрылась подъ землей. Дождевая вода, капля за каплей, просачивается къ соляному пласту, растворяетъ его и выноситъ соль на земную поверхность.

Много соли добываютъ люди и изъ моря. Морская вода противна на вкусъ и не годится для питья, но зато въ ней заключены неистощимые запасы соли. Если бы всю воду океана выкачать и высушить, то получилось бы такое огромное количество соли, что его люди не могли бы истре-

бить въ теченіе нѣсколькихъ столѣтій. Люди давно узнали о богатствахъ моря и въ незапамятныя времена стали добывать изъ него соль.

На берегахъ Атлантическаго океана, Средиземнаго и Чернаго морей пользуются для добыванія соли мѣстными жарами. Вдоль берега устраиваются бассейны; бассейны эти располагаются уступами. Тѣ изъ нихъ, которые находятся ближе къ берегу, дѣлаются выше, остальные все ниже и ниже. Когда наступаетъ лѣто, морскую воду накачиваютъ въ верхній бассейнъ. Солнце грѣетъ и испаряетъ воду, и соляной разсолъ дѣлается гуще; его пропускаютъ въ слѣдующій бассейнъ, а въ верхній опять накачиваютъ воду. Въ нижнихъ бассейнахъ вода испаряется все больше, и наконецъ на дно садится чистая бѣлая соль; ее выгребаютъ лопатами, сушатъ на солнцѣ и продаютъ. Въ странахъ, гдѣ лѣто коротко и солнце грѣетъ слабо, такимъ способомъ удалось бы достать очень немного соли; здѣсь человѣкъ пользуется морозомъ: онъ выкапываетъ около моря глубокіе пруды, утаптываетъ ихъ дно глиной, впускаетъ туда морскую воду и дожидается зимы... Наступаютъ холода; пруды замерзаютъ съ верху до самаго дна. Въ верхнихъ слояхъ его лежитъ чистый ледъ, а на днѣ — ледъ, сильно пропитанный солью. Верхній слой отламываютъ и бросаютъ, а нижній складываютъ въ котлы. Въ холодныхъ странахъ лѣсовъ много, и дрова дешевы. Люди устраиваютъ огромныя печи, ставятъ въ нихъ котлы со льдомъ и кипятятъ. Вода испаряется, и на дно садится чистая соль.

Море не вѣчно остается моремъ... Живя въ какомъ-нибудь уголкѣ земли, мы рѣдко замѣчаемъ измѣненія, которыя въ немъ происходятъ. Но если бы намъ удалось какимъ нибудь чудомъ прожить

сотни и тысячи лѣтъ, мы увидѣли бы, что земля, какъ и все кругомъ насъ, вѣчно живетъ, вѣчно измѣняется. На землѣ много высохло рѣкъ и морей, много разрушилось высочайшихъ горъ, много появилось и новыхъ. Медленно совершаются эти перемѣны, и мы не замѣчаемъ ихъ такъ же, какъ не замѣчаемъ движенія часовой стрѣлки, которая въ цѣлыя сто лѣтъ проходитъ не болѣе десяти верстъ.

Вся соль, какая только существуетъ на землѣ, вышла изъ моря. Отъ него оторвались соленыя озера. Изъ озеръ осѣли соляные пласты. Вода размываетъ подземную соль и выноситъ ее на поверхность. Каждая изъ тѣхъ безчисленныхъ крупинокъ соли, которыя ежедневно появляются за обѣденнымъ столомъ, могла бы разсказать длинную исторію, полную самыхъ разнообразныхъ приключеній. Эту исторію вы теперь узнали.

Кузница въ природѣ.

Не всѣ камни выросли въ водѣ. Если вы бывали когда-нибудь около кузницы, то видѣли тамъ кучи ноздреватыхъ сѣрыхъ камней; ихъ валяется много на землѣ. Эти крѣпкіе черные камни называются кузнечными шлаками. Въ своемъ горнѣ кузнецъ нагрѣвалъ ржавое желѣзо. Желѣзо накалилось, а ржавчина расплавилась; отъ сильнаго жара расплавился также и песокъ, который былъ въ горнѣ, кирпичи и зола. Когда все это застыло, то получился крѣпкій камень. Его нельзя сломить рукой. Это и есть шлакъ.

Не трудно найти кузницу и въ природѣ. Это огнедышащія горы. Онѣ выбрасываютъ такъ называемый вулканическій пепелъ, блестящую огненно-жидкую лаву и паръ; пепелъ состоитъ изъ мелко раздробленныхъ камней и напоминаетъ пыль. Са-

мая большая изъ русскихъ огнедышащихъ горъ— Ключевская сопка на Камчаткѣ, высотою около 5 верстъ. На ней внизу зеленѣютъ деревья, а версты двѣ повыше лежитъ вѣчный снѣгъ; кратеръ находится надъ снѣжною линіей, и огненная лава течетъ по снѣгу съ шипѣніемъ и шумомъ.

Когда изверженіе кончается, лава застываетъ. Иногда стынетъ она много лѣтъ, но уже черезъ нѣсколько дней послѣ изверженія лава покрывает-

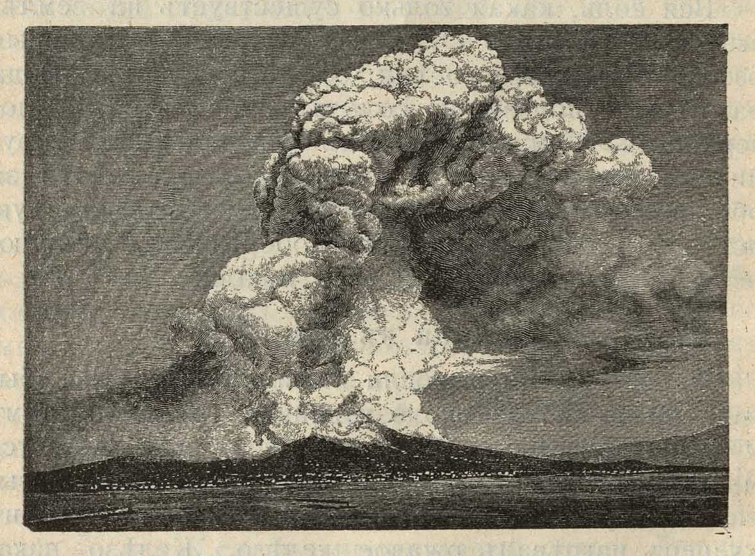


Рис. 56. Изверженіе Везувія 26 апрѣля 1872 г.

ся твердою корой, настолько крѣпкою, что по ней можно ходить. Но подъ корой течетъ еще огненная масса. Когда лава застынетъ совершенно, то превратится въ крѣпкій камень. Изъ такого камня на землѣ сложены цѣлыя горы. Гранитъ, которымъ одѣта набережная Невы и изъ котораго построено много великолѣпныхъ памятниковъ, когда-то былъ расплавленною массой.

Вулканическій пепелъ, вылетающій изъ огнеды-

шащихъ горъ, тоже превращается въ камень. На берегу Неаполитанскаго залива въ Италіи высится одна изъ самыхъ страшныхъ огнедышащихъ горъ—Везувій. Въ 79 году до Р. Х. произошло первое извѣстное въ исторіи изверженіе этой горы. Изъ кратера вылетѣло много пепла и водяныхъ паровъ. Поднявшись высоко на воздухъ, пары превратились въ воду, вода перемѣшалась съ пепломъ, и цѣлые потоки жидкой грязи устремились на городъ Помпею; весь городъ былъ залитъ грязью. Прошло много вѣковъ. Въ прошломъ столѣтіи рыли какъ-то въ той мѣстности колодезь и наткнулись на слѣды зданія. Стали раскапывать это мѣсто, и понемногу городъ выглянулъ на свѣтъ Божій. Раскапывать его было очень трудно: жидкая грязь, которою были залиты дома, съ теченіемъ времени превратилась въ крѣпкій камень, называемый вулканическимъ туфомъ. Въ этомъ камнѣ прекрасно сохранились разныя вещи: найдены были даже окаменѣлыя булки, которыя бѣжавшій хлѣбопекъ не успѣлъ посадить въ печь. Вмѣстѣ съ Помпеей погибли города Геркуланумъ и Стабія.

Постараемся сами получить жидкость, нѣсколько похожую на лаву. Наберите старыхъ оловянныхъ пуговицъ, свинца отъ чаю, оловянныхъ шапочекъ отъ винныхъ бутылокъ и т. п., положите все это въ жестяную коробку и поставьте на открытый огонь на плитѣ. Черезъ нѣсколько времени пуговицы и свинцовые листки разойдутся. Возьмите щипцами коробку и лейте расплавленный свинецъ тонкою струею въ воду *). Свинецъ будетъ падать туда съ трескомъ. Этотъ трескъ во много разъ слабѣе того шипѣнія, которое издаетъ лава, попавшая на снѣгъ или въ воду. Свинецъ въ водѣ

*) Во время опыта нельзя наклоняться надъ сосудомъ, иначе горячіе пары могутъ обжечь лицо.

Рис. 57. Гибель Помпеи. Съ картины Брюллоза.

тотчасъ же застынетъ, а вода нагрѣется. Во время сильнаго изверженія Везувія въ 1794 году лава попала въ море: вода закипѣла, и на поверхность ея всплыли сварившіяся рыбы.

Можно расплавить и мѣдь, и золото, и сталь. На плитѣ для этого не хватитъ жару. На заводахъ, гдѣ приготовляютъ металлическія вещи, устроены особыя печи. Тамъ вы можете видѣть огненную жидкость, которая еще сильнѣе напоминаетъ лаву. Если въ городѣ, гдѣ вы живете, есть какой-нибудь металлическій заводъ, то отправьтесь туда при первомъ удобномъ случаѣ, и вы увидите очень много интереснаго.

Сталь и чугунъ плавятъ въ особыхъ горшкахъ, называемыхъ тиглями. Жидкость потомъ сливаютъ въ форму. Рабочіе вынимаютъ горшки желѣзными крюками, продѣваютъ черезъ нихъ желѣзную палку, обертываютъ концы ея войлокомъ и бѣгутъ съ горшкомъ къ формѣ. Въ комнатѣ, гдѣ идетъ такая работа, страшно жарко. Чтобы не обжечься, рабочіе надѣваютъ толстое войлочное платье, а пустые тигли бросаютъ сквозь особо устроенныя отверстія внизъ, чтобы сколько-нибудь уменьшить жаръ. Работа длится всего какихъ нибудь два часа, но люди изнемогаютъ отъ нея. Когда наконецъ вылитъ послѣдній тигель, рабочіе, спѣша и толкаясь, бѣгутъ къ фельдшеру нюхать нашатырный спиртъ: отъ страшнаго жара происходитъ мучительная головная боль. Наблюдать за работой можно только на нѣкоторомъ разстояніи; близко васъ не подпустятъ, такъ какъ сильный жаръ можетъ выносить только привычный человѣкъ.

Когда тигли будутъ опорожняться, вы увидите расплавленную сталь. Она горитъ, какъ солнце, и льется, какъ масло. На чугунномъ заводѣ не всю сталь плавятъ въ маленькихъ тигляхъ, плавятъ еще

въ огромныхъ сосудахъ (ретортахъ). Эти сосуды ворочаются машинами. Когда сталь дѣлается жидкою, ихъ опрокидываютъ горломъ на бокъ, и сталь по особому желобу льется рѣкою въ форму. Это уже совсѣмъ напоминаетъ изверженіе огнедышащей горы.

Застывая въ формѣ, сталь покрывается твердою корою. Послѣдняя образуется изъ разныхъ подмѣсей: песка, ржавчины и т. п.; она тверда, какъ камень, и называется шлакомъ. Заводскій шлакъ крѣпче кузнечнаго,—его не разобьешь и топоромъ.

Мы узнали, что камни получаются и изъ расплавленной массы—лавы. Гранитъ—одинъ изъ такихъ камней. Это очень старая лава. Оттого-то этотъ камень и не лежитъ въ землѣ пластами, какъ песокъ или известнякъ, а образуетъ неправильныя глыбы и жилы.

Возьмите изъ вашей коллекціи гранитъ и внимательно разсмотрите его подъ лупой. Обратите вниманіе, какъ блестятъ крупинки полевого шпата, какія у нихъ гладкія блестящія грани. Ужъ не кристаллы ли это? Правильной формы, впрочемъ, незамѣтно, да въ этомъ и нѣтъ ничего удивительнаго. Застывая изъ расплавленной массы, кристаллы полевого шпата, слюды и кварца скучивались одинъ подлѣ другого и мѣшали другъ другу расти. Выломайте изъ крупнозернистаго гранита большой кусокъ полевого шпата. Разбейте его молоткомъ на куски, и вы замѣтите у нихъ такія же гладкія и блестящія грани; форма ихъ будетъ даже правильнѣе: это косыя призмочки; иногда у нихъ вмѣсто острыхъ реберъ нѣсколько ступенекъ. Нѣтъ никакого сомнѣнія, что это—кристаллы. Стало-быть, и кристаллы можно получить, изъ расплавленной смѣси. Попробуемъ добыть ихъ искусственно.

Возьмемъ для опыта сѣру. Ее можно купить въ

любой москательной лавкѣ. Сѣра горитъ, какъ дерево или бумага, и распространяетъ удушливый запахъ. Поэтому опыты съ этимъ веществомъ надо производить на открытомъ воздухѣ.

Плавить сѣру на огнѣ нельзя: она легко можетъ вспыхнуть; всего удобнѣе нагрѣвать ее надъ трубою кипящаго самовара. Класть сѣру въ жестяную коробку или кастрюлю тоже нельзя, такъ какъ въ расплавленномъ видѣ она проѣдаетъ жесть. Всего лучше воспользоваться глинянымъ горшкомъ или фаянсовою чашкою. Во время опыта не слѣдуетъ нагибаться надъ сосудомъ, чтобы не вдохнуть удушливыхъ паровъ. Когда сѣра расплавлена, ее ставятъ въ сторону и ждутъ, пока на поверхности ея не появится кора. Послѣ этого кору пробиваютъ и сѣру сливаютъ прочь. На нижней поверхности снятой прочь сѣры будутъ хорошо видны кристаллики сѣры въ видѣ косыхъ призмочекъ.

Когда происходитъ изверженіе вулкана, то изъ нѣдръ его выдѣляются пары сѣры и другихъ веществъ. Оттого въ кратерѣ находятъ много хорошо образованныхъ кристалловъ. Кромѣ сѣры тамъ встрѣчается поваренная соль, квасцы и др.

Коллекція наша можетъ пополниться теперь кускомъ кузнечнаго шлака и кристалликами сѣры.

Что дѣлаетъ море?

Въ окрестностяхъ Петербурга есть удивительный уголокъ. Это—рѣчка Поповка за Павловскомъ. Каждую весну отправляются туда толпы дѣтей и юношей, чтобы познакомиться съ дивными берегами рѣчки и по тѣмъ пластамъ, изъ которыхъ они слагаются, прочитать одну изъ страницъ исторіи земли.

Положимъ, и мы съ вами, читатель, отправились туда. Поѣздъ доставилъ насъ къ комфортабельно-

му Павловскому вокзалу, куда ежедневно по вечерамъ стекается нарядная публика послушать музыку... Отъ вокзала нашъ путь идетъ по улицамъ Павловска и по прекрасной Царскославянской дорогѣ. Миновавъ небольшой лѣсокъ, мы черезъ полчаса попадемъ въ деревню Пязелево. Здѣсь въ одной изъ крестьянскихъ избъ мы оставимъ лишнія вещи, чтобы совершить прогулку налегкѣ. Мы можемъ заказать также самоваръ, молоко, яйца, чтобы на обратномъ пути подкрѣпить свои силы.

Сейчасъ же за деревней мы встрѣтимъ мостъ, перекинутый черезъ рѣчку Поповку. Перейдя его, мы спустимся внизъ и пойдемъ берегомъ. Рѣчка не велика; узенькимъ мелководнымъ потокомъ вьется она, дѣлая зигзаги; ее легко перейти въ бродъ. Но зато долина ея—глубокое ущелье съ отвѣсными каменными берегами,—и чѣмъ дальше мы идемъ, тѣмъ выше становятся они. Маленькій ручеекъ глубоко врѣзался въ толщу земной коры и показалъ намъ, изъ чего она сложена. Съ той и другой стороны высятся живописные обрывы, прорѣзанные глубокими оврагами. Тутъ и тамъ вершины ихъ увѣнчаны земляными столбами. Мѣстами у подножія ихъ—груды обломковъ, свалившихся сверху. Дно рѣки усѣяно круглыми камешками и крупнымъ пескомъ.

У самаго моста берегъ слагается изъ синей лѣпной глины, которая въ Петербургѣ цѣнится дорого. Если вы занимаетесь лѣпкой, то можете сдѣлать здѣсь большой запасъ этой глины. Пройдя нѣсколько дальше, вы видите слои горючаго сланца, совсѣмъ разрушившагося, распавшагося на отдѣльныя плитки. Еще дальше мы встрѣтимъ высокіе известняковые обрывы, а подъ ними своеобразный зеленовато-синій песокъ; послѣдній содержитъ въ себѣ многочисленныя зерна зеленаго минерала

глауконита и потому называется глауконитовымъ пескомъ. Мѣстами изъ-подъ горючихъ сланцевъ выдвигается бѣлый песчаникъ съ многочисленными остатками раковинъ.

Внимательно разсматривая камни, лежащіе на днѣ рѣчки, мы найдемъ немало прекрасныхъ минераловъ. Прежде всего ваше вниманіе привлекутъ своимъ золотистымъ блескомъ красивые желваки и шары желѣзнаго колчедана. Въ большомъ множествѣ залегаютъ они въ пластахъ горючаго сланца и при разрушеніи послѣдняго выпадаютъ и низвергаются въ рѣку. На воздухѣ и въ водѣ они быстро разрушаются и прорѣзываются трещинами, и разсыпаются въ мелкій песокъ, который скоро превращается въ желѣзную ржавчину. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ дно рѣки Поповки покрыто толстымъ слоемъ такой ржавчины; попадаются кучи обломковъ известняка, глинистаго сланца и песчаника, сплошь пропитаннаго желѣзною ржавчиной и превратившагося въ брекчію.

Кромѣ желѣзнаго колчедана любопытны также большіе шары известковаго шпата,—такъ называемаго антраконита. Они тоже вываливаются изъ разрушающихся пластовъ горючаго сланца. Рѣдко попадаются мелкіе кристаллы и группы кристалловъ известковаго шпата. Въ числѣ вашихъ находокъ могутъ оказаться и окаменѣлые остатки древнѣйшихъ раковъ — трилобитовъ (рис. 53) и огромныхъ моллюсковъ — ортоцератитовъ. Вода вымываетъ ихъ изъ толщи известняковъ. Если мы выбьемъ кусокъ такого известняка и станемъ разсматривать его черезъ лупу, то найдемъ въ немъ много мелкихъ обломковъ раковинъ.

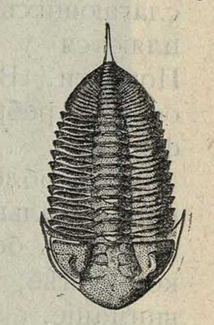


Рис. 53.

Интересенъ горючій сланецъ. При накаливаніи на огнѣ онъ тлѣетъ, распространяя запахъ асфальта. Цвѣтъ его черный, какъ у угля. Этотъ сланецъ— не что иное, какъ плотно слежавшаяся и окаменѣлая глина. Давнымъ-давно въ эту глину попали животные и растительные остатки. Безъ доступа воздуха они не могли сгнить и только обуглились, сообщивъ сланцу темный цвѣтъ и способность горѣть.

Нѣтъ сомнѣнія, что въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ раскинулся теперь Павловскъ съ его дачами и паркомъ, нѣкогда шумѣли морскія волны. На днѣ моря постепенно накоплялись пески, глины, известняки. Море высохло, и всѣ эти породы оказались на поверхности земли. Рѣка промыла въ нихъ глубокое ущелье... Цѣлые милліоны лѣтъ прошли съ тѣхъ поръ, какъ море покинуло эти мѣста. Въ водахъ его жили только самыя простыя животныя существа, и ихъ остатки мы находимъ въ известнякахъ и рѣдко въ другихъ породахъ Поповки.

Теперь жаръ и холодъ, вода и вѣтеръ неустанно работаютъ надъ разрушеніемъ каменныхъ породъ, слагающихъ берега рѣчки. Обломки грудами скопляются у подножія обрывовъ и устилаютъ дно Поповки. Вода перекатываетъ ихъ, стираетъ ихъ острые ребра и углы и сообщаетъ имъ округлую форму...

Изъ обломковъ горныхъ породъ получаются красивыя гальки. Ихъ можно также собирать и на морскомъ берегу. Тамъ формы ихъ изящнѣе и законченнѣе, и тамъ онѣ больше привлекутъ наше вниманіе.

Отправимся на южный берегъ Финскаго залива, въ Нарву или Іеве. И тамъ найдемъ мы такіе же обрывы. Вдоль всего эстляндскаго побережья высокою стѣною протянулся древній берегъ, сложенный

Рис. 54. Штиль. Съ картины Судковскаго.

изъ тѣхъ же породъ, которыя мы встрѣтили подъ Павловскомъ. Особенно любопытенъ здѣсь известнякъ. Въ немъ поразительное множество окаменѣлыхъ остатковъ животныхъ... У подножія обрыва вѣками копился щебень, и вся неширокая полоса суши вплоть до самой воды и даже мелкое дно моря усѣяно имъ.

Я люблю сидѣть на берегу моря и смотрѣть, какъ волны шумно подкатываются къ нему. Сколько жизни въ ихъ бурномъ движеніи! Каждая волна подхватываетъ груды обломковъ, лежащихъ на ея пути, и несетъ ихъ съ собою, пока не истощится запасъ ея силы. На мгновеніе она останавливается, обезсиленная катится назадъ и увлекаетъ съ собою обломки. И такъ изо дня въ день, въ теченіе долгихъ лѣтъ и цѣлыхъ столѣтій, камни движутся взадъ и впередъ и, перекатываясь цѣлою массою, трутся другъ о друга. Прислушайтесь къ шуму моря... Какъ онъ разнообразенъ! Это не просто шумъ движущейся воды. Ухо различаетъ отрывистые удары передвигаемыхъ камней и грохотъ щебня, перебрасываемаго моремъ...

Вы замѣчали, какъ тротуары улицъ, сложенные изъ шероховатаго, умышленно иззубреннаго камня, мало-по-малу дѣлаются гладкими и скользкими. Многочисленные пѣшеходы стираютъ ихъ постепенно своими подошвами, уничтожаютъ на нихъ всѣ неровности. То же дѣлаетъ со щебнемъ море, только сила его громаднѣе, а потому самые крѣпкіе обломки скоро становятся гладкими. Быстро стираются ихъ ребра и углы, уничтожаются всѣ заостренія и выступы, и каждый камень пріобрѣтаетъ округлую форму. Нерѣдко на берегу попадаются удивительно правильные камни, въ видѣ шариковъ, лепешекъ и яичекъ. Разбивая ихъ и внимательно разсматривая свѣжій изломъ, не трудно

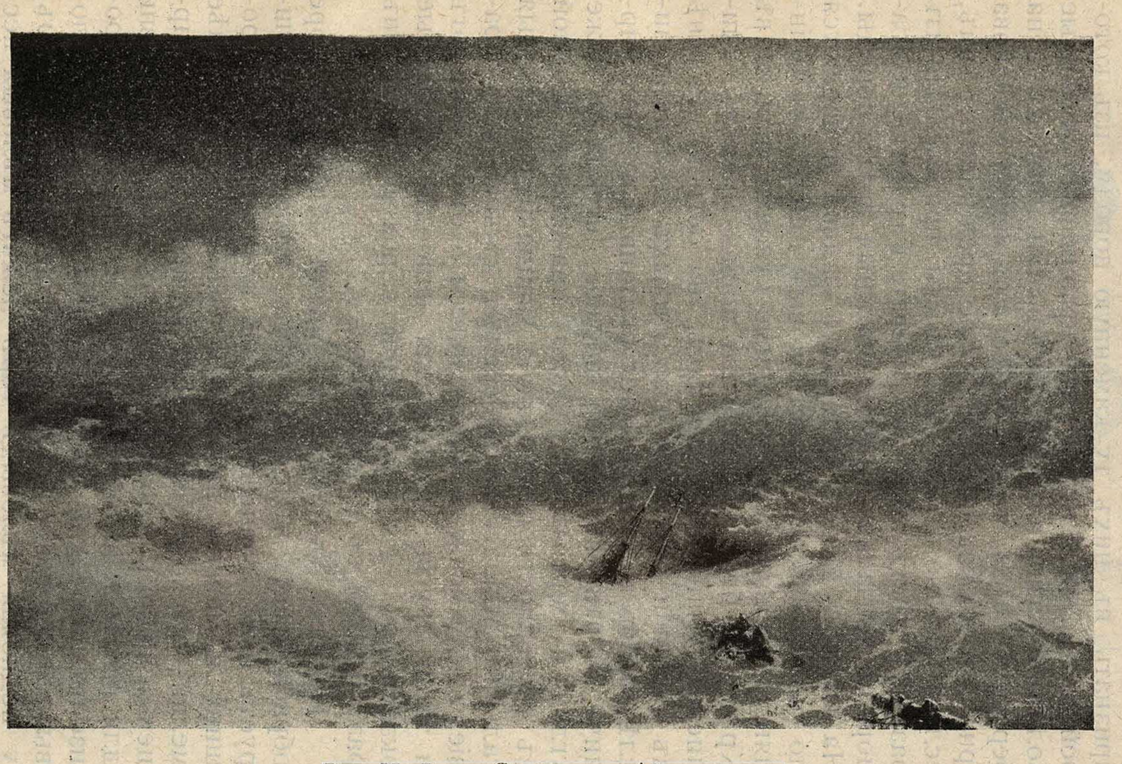


Рис. 55. Буря. Съ картины Айвазовскаго.

признать въ нихъ ту каменную породу, изъ которой слагается берегъ. Такіе правильные, окатанные волнами камни называются гальками. Форма ихъ на берегахъ всѣхъ морей более или менѣе одинакова (рис. 56), но какое разнообразіе представится вамъ, если вы станете разбирать гальки, привезенныя изъ разныхъ мѣстъ. Тутъ вы найдете и гранитъ, и мраморъ, и песчаникъ, и всевозможныя другія породы. На южномъ берегу Финскаго залива попадаются по преимуществу известняковыя гальки, въ Финляндіи вы находите окатанные кусочки гранита, въ Крыму на берегахъ Чернаго моря — мраморъ, глинистый сланецъ, известнякъ, на островѣ Рюгенѣ въ Германіи — мѣлъ. Вблизи жилыхъ мѣстъ въ числѣ галекъ вамъ попадутся окатанные кусочки кирпича, черепковъ разной посуды, стекла и даже углей и деревяжекъ. Своею правильною формой въ особенности привлекаютъ вниманіе известковыя гальки эстляндскаго побережья, своимъ разнообразіемъ—крымскія гальки. Туристы охотно собираютъ и тѣ и другія, предпочитая наиболѣе окатанные экземпляры. Такія коллекціи, вѣроятно, не одинъ разъ бывали въ вашихъ рукахъ.

На ряду съ болѣе крупными обломками море обрабатываетъ и мелкіе,—также шлифуетъ и полируетъ ихъ. Зернышки камней величиною съ горошину и меньше называютъ гравіемъ, еще болѣе мелкіе—пескомъ. Мы знаемъ по преимуществу кварцевый песокъ, употребляемый въ обыденной жизни для разныхъ надобностей. Но песокъ можетъ произойти изъ какой угодно породы. Берега коралловыхъ острововъ усѣяны известняковымъ пескомъ, у подножія мѣловыхъ горъ лежатъ мѣловыя песчинки. Каждая песчинка имѣетъ такую же правильную форму, какъ галька и гравій,—шарообразную

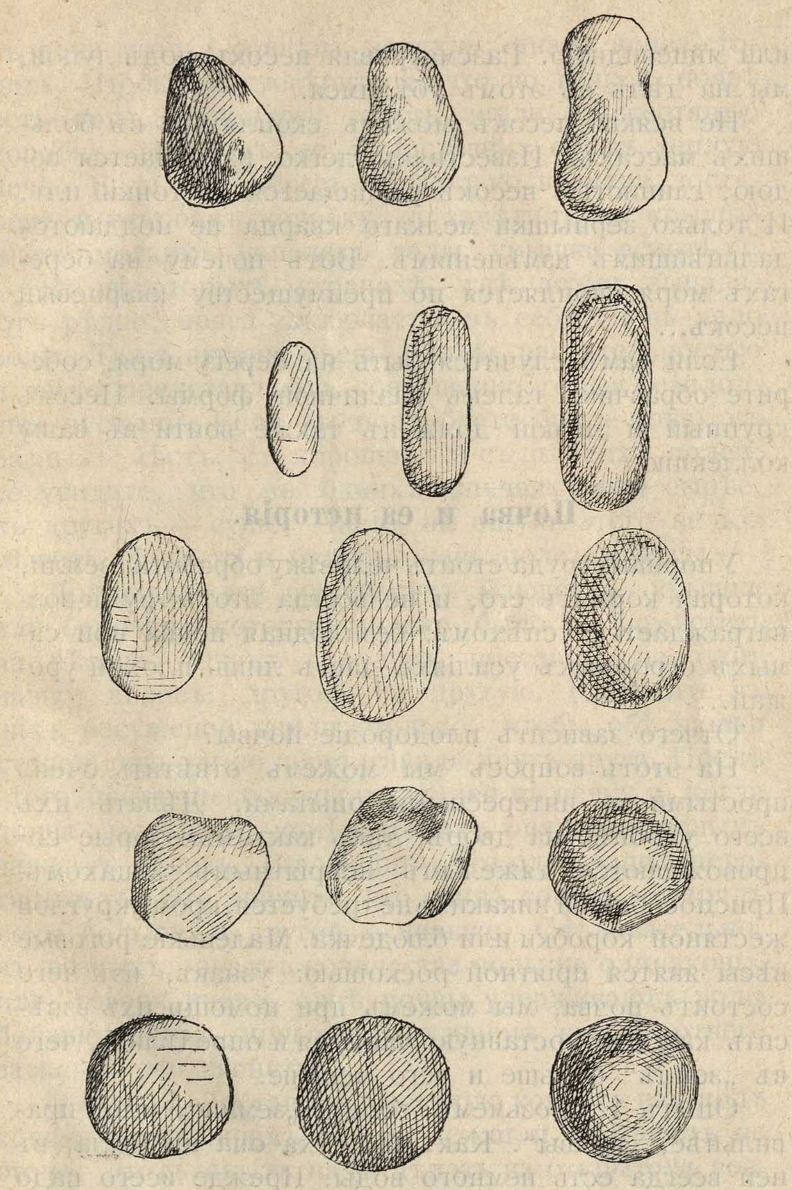


Рис. 56. Формы галекъ.

или яйцевидную. Разсматривая песокъ подъ лупой, мы на дѣлѣ въ этомъ убѣдимся.

Не всякій песокъ можетъ скопляться въ большихъ массахъ. Известнякъ легко разъѣдается водою, глинистый песокъ распадается въ тонкій илъ. И только зернышки мелкаго кварца не поддаются дальнѣйшимъ измѣненіямъ. Вотъ почему на берегахъ моря скопляется по преимуществу кварцевый песокъ...

Если вамъ случится быть на берегу моря, соберите образчики галекъ различной формы. Песокъ крупный и мелкій долженъ также войти въ вашу коллекцію.

Почва и ея исторія.

Упорнаго труда стоитъ человѣку обработка земли, которая кормитъ его, и не всегда этотъ трудъ вознаграждается успѣхомъ: безплодная почва при самыхъ огромныхъ усиліяхъ даетъ лишь плохой урожай...

Отчего зависитъ плодородіе почвы?

На этотъ вопросъ мы можемъ отвѣтить очень простыми и интересными опытами. Дѣлать ихъ всего удобнѣе на дворѣ, такъ какъ нѣкоторые сопровождаются тяжелымъ непріятнымъ запахомъ. Приспособленій никакихъ не требуется, кромѣ круглой жестяной коробки или блюдечка. Маленькіе роговые вѣсы явятся пріятной роскошью: узнавъ, изъ чего состоитъ почва, мы можемъ при помощи ихъ взвѣсить каждую составную часть ея и опредѣлить, чего въ „землѣ" больше и чего меньше.

Опытъ 1. Возьмемъ горсть „земли", или, правильнѣе, „почвы". Какъ бы суха она ни была, въ ней всегда есть немного воды. Прежде всего надо почву высушить. Для этого положимъ ее на блюдечко и поставимъ въ теплую печь; нужно, чтобы

въ печи уголья совсѣмъ потухли: иначе почва сгоритъ. Чтобы удостовѣриться, что во всякой почвѣ есть вода, положимъ горсть земли въ жестяную коробку, закроемъ ее и поставимъ ее въ теплую печь. Если мы черезъ нѣсколько времени достанемъ и откроемъ коробку, то замѣтимъ на крышкѣ много мелкихъ капелекъ воды: крышка вспотѣла.

Въ нѣкоторыхъ странахъ, гдѣ дожди выпадаютъ рѣдко, почва заключаетъ въ себѣ очень мало воды. Такія страны очень бѣдны растительностью и часто представляютъ совершенно голыя безплодныя пустыни. Если вы попробуете брать почву съ разныхъ мѣстъ, съ хорошихъ и съ плохихъ полей, то увидите, что въ однихъ случаяхъ она сырѣе, въ другихъ — суше. Часто на ощупь этого нельзя рѣшить. Тутъ-то и будутъ очень полезны вѣсы.

Достаньте два маленькихъ блюдечка, крышки или баночки, которыя можно было бы помѣстить на вѣсахъ. Одинъ сосудикъ поставьте на одну чашку вѣсовъ, другой—на другую. Наложите въ нихъ несушеной земли столько, чтобы обѣ чашки стояли ровно и не перетягивали другъ друга. Послѣ этого поставьте сосуды съ землей въ печку и, когда почва высохнетъ, помѣстите ихъ опять на разныхъ чашкахъ вѣсовъ. Вы увидите, что одна чашка перетягиваетъ. Это значитъ, что одинъ сосудъ потерялъ воды больше, а другой — меньше. Слѣдовательно, въ разныхъ почвахъ количества воды не одинаковы, или, говоря иначе, однѣ почвы удерживаютъ воды больше, другія—меньше. Мы узнаемъ дальше, отчего зависитъ это свойство.

Опытъ 2. Достанемъ жестяную коробку изъ-подъ конфетъ, насыплемъ въ нее земли и поставимъ на огонь. Этотъ опытъ надо дѣлать на открытомъ воздухѣ или въ сараѣ. Для накаливанія коробки можно воспользоваться керосиновою, бензиновою или спир-

товою кухней, а если опыты дѣлаются на открытомъ воздухѣ, то лучше развести маленькій костеръ; чтобы коробку со всѣхъ сторонъ охватывалъ огонь, ее можно поставить на двухъ широко раздвинутыхъ кирпичахъ, на которые жестянка будетъ опираться только своими краями. Когда костеръ разведенъ и коробка поставлена, какъ слѣдуетъ, надо поддерживать сильный огонь. Вы увидите, что изъ коробки поднимается густой дымъ съ удушливымъ запахомъ гари (горѣлой тряпки или горѣлыхъ волосъ). Продолжайте поддерживать сильный огонь, пока земля не накалится докрасна, и все время мѣшайте ее длинною загнутою на концѣ проволокою; чтобы проволоку не было трудно держать, обмотайте конецъ ея тряпкой или придѣлайте къ ней деревянную ручку...

Когда изъ коробки перестанетъ идти дымъ, потушите огонь, подождите, пока коробка остынетъ, и посмотрите, что сдѣлалось съ землей. Вы увидите, что она измѣнила свой цвѣтъ: изъ темно-сѣрой, почти черной, стала свѣтло-пепельною, почти бѣлою. Дымъ, который шелъ изъ коробки, ясно показываетъ вамъ, что земля горѣла. Перемѣна цвѣта позволяетъ догадываться, что сгорѣла какъ разъ та часть почвы, которая сообщала ей черный цвѣтъ. Что же это такое? Это что-то горючее, т. е. похожее на дерево, бумагу, тряпку и т. п. При горѣніи оно издаетъ непріятный запахъ, который чувствуется, когда нечаянно опалятъ волосы. Цвѣтъ этого вещества черный. Сгорѣвшая часть почвы называется перегноемъ: это — остатки разрушившихся, перегнившихъ растеній. Чтобы провѣрить, такъ ли это, можно сдѣлать еще опытъ: взять настоящій чистый перегной и сжечь его въ коробкѣ. Достать это вещество можно на томъ мѣстѣ, гдѣ лежалъ навозъ, опилки, щепки и т. п. Онъ совер-

шенно чернаго цвѣта. Если вы станете жечь это вещество, то почувствуете тотъ же запахъ. Перегной сгоритъ почти совсѣмъ; останется только немного золы. Сколько бы ни накаливали вы то, что осталось въ коробкѣ, оно не сгоритъ.

Значитъ, почва состоитъ изъ двухъ частей: одна изъ нихъ (перегной)—горюча, другая—несгораема. Постараемся узнать, изъ чего главнымъ образомъ состоитъ несгораемая часть.

Опытъ 3. Пересыплемъ вещество, оставшееся послѣ прокаливанія, въ стаканъ, нальемъ туда воды и перемѣшаемъ все палочкой или ложечкой. Вода помутнѣетъ. Дадимъ ей отстояться. Вещество, взболтанное въ водѣ, станетъ понемногу садиться; часть его упадетъ на дно очень скоро, другая будетъ еще долго висѣть въ жидкости; наконецъ и она осядетъ, а вода сдѣлается совершенно прозрачной. Вы увидите въ стаканѣ два слоя: одинъ состоитъ изъ наиболѣе крупныхъ зернышекъ и лежитъ на днѣ; другой прикрываетъ его сверху и походитъ на рѣчной илъ. Нѣтъ никакого сомнѣнія, что это песокъ и глина. Чтобы совсѣмъ удостовѣриться въ этомъ, постараемся оба вещества отдѣлить другъ отъ друга.

Опытъ 4. Взболтаемъ опять смѣсь, находящуюся въ стаканѣ, и достанемъ какой-нибудь большой сосудъ, напр., кухонный горшокъ или полоскательную чашку. Когда песокъ осядетъ на дно, осторожно сольемъ въ большой сосудъ жидкость вмѣстѣ съ мутью, которая виситъ въ ней; постараемся сдѣлать такъ, чтобы съ водой не вылилось ни крупинки песку; лучше не долить и оставить въ стаканѣ часть жидкости, чѣмъ перелить. Опять нальемъ воды въ стаканъ, гдѣ остался песокъ, и взболтаемъ смѣсь. Вода помутнѣетъ. Когда песокъ опять осядетъ, сольемъ жидкость въ большой сосудъ. Повторивъ опытъ еще нѣсколько разъ, вы увидите, что

сливается совсѣмъ чистая вода. Вы отдѣлили песокъ отъ глины; надо только достать ихъ изъ воды. Жидкость съ пескомъ можно процѣдить черезъ тряпку: вода пройдетъ насквозь, а песокъ останется; пересыпьте его въ коробку и высушите на плитѣ или въ печкѣ. Разсматривая полученное вещество, вы увидите, что это настоящій песокъ: онъ состоитъ изъ мелкихъ круглыхъ и прозрачныхъ зернышекъ.

Жидкость, въ которой находится глина, нельзя цѣдить черезъ тряпку, вмѣстѣ съ водой пройдетъ и сама глина. Ее можно было бы очень хорошо процѣдить черезъ кляксапиръ, но это—хлопотливый способъ. Мы поступимъ гораздо проще. Сольемъ изъ большого стакана лишнюю воду и небольшой остатокъ ея вмѣстѣ съ глиной перельемъ въ стаканъ. Подождемъ, когда глина хорошо отстоится. Лучше всего оставить стаканъ въ покоѣ до слѣдующаго дня. Когда жидкость сдѣлается прозрачною, будемъ тихонько сливать воду, но такъ, чтобы вмѣстѣ съ нею не ушла и глина. Всю воду вылить нельзя; въ стаканѣ останется немного жидкости. Взболтаемъ ее и перельемъ въ жестяную коробку. Поставимъ послѣднюю на плиту, только не на особенно горячее мѣсто. Вода станетъ понемногу улетать паромъ, и наконецъ глина совершенно высохнетъ. Соскоблите ее щепочкой и пересыпьте на бумагу. Нетрудно удостовѣриться, что это вещество—и въ самомъ дѣлѣ глина. Между пальцами оно легко растирается въ мелкій порошокъ, похожій на пыль. Если этотъ порошокъ смочить водою, то получится тѣсто, изъ котораго можно вылѣпить какую угодно фигурку.

Мы нашли главныя части почвы: перегной, глину и песокъ; во всякой почвѣ есть влага или вода. Можно было бы найти въ почвѣ еще много другихъ составныхъ частей; всѣ онѣ остались при-

мѣшанными къ глинѣ или вылиты съ водою, посредствомъ которой мы отдѣляли песокъ. Этихъ частей мы не будемъ разыскивать; понадобилось бы дѣлать очень трудные опыты.

Отдѣливъ песокъ и глину, мы можемъ узнать, сколько въ почвѣ того и другого вещества. Для этого надо только свѣсить ихъ. Поступаютъ для этого такъ: берутъ 100 частей сухой земли, напримѣръ, 100 золотниковъ или 100 гранъ (аптекарская мѣра), прокаливаютъ ее, пока не сгоритъ весь перегной, и опять взвѣшиваютъ. Почва будетъ вѣсить уже не 100 золотниковъ или гранъ, а меньше. Такимъ образомъ можно сосчитать, сколько почвы сгорѣло, т. е. сколько было перегноя. Послѣ этого отдѣляютъ песокъ отъ глины и каждую изъ этихъ составныхъ частей вѣшаютъ отдѣльно. Конечно, все это очень трудныя работы; чтобы задача была рѣшена вѣрно, надо ничего не потерять или потерять очень мало. Если это удастся, то мы будемъ знать, сколько частей песку, глины и перегноя въ 100 частяхъ почвы. Но эту трудную работу можно и не дѣлать: достаточно, если мы узнаемъ, что почва состоитъ изъ песку, глины и перегноя. Продѣлавъ же опыты съ разными почвами, можно уже на глазъ видѣть, что въ разныхъ почвахъ количества главныхъ составныхъ частей не одинаковы.

Зная, изъ чего состоитъ почва, нетрудно объяснить, почему иногда въ ней много влаги, иногда —мало. Песокъ очень легко пропускаетъ черезъ себя воду и, смоченный ею, скоро высыхаетъ; въ почвѣ, которая заключаетъ много песку, вода плохо держится. Наоборотъ, глина не пропускаетъ сквозь себя воду и жадно впитываетъ ее, точно губка: почва, въ которой много глины, будетъ влажна. Растенію необходима вода: вмѣстѣ съ нею

всасываетъ оно изъ земли пищу. Но избытокъ воды вредитъ: въ очень влажной почвѣ растенія гніютъ. Ни въ чистой глинѣ, ни въ пескѣ растенія не могутъ корениться: хорошая почва должна представлять смѣсь того и другого.

Но, кромѣ влажности, для растеній важны и другія свойства почвы. Песокъ слишкомъ сыпучъ и рыхлъ: растеніе не можетъ въ немъ укрѣпиться корешкомъ,—вѣтеръ поднимаетъ и сноситъ песокъ. Наоборотъ, глинистая почва слишкомъ тверда: въ жары она ссыхается въ плотную каменистую массу, зато въ дождливое время глинистая почва расплывается точно кисель, и растеніе не можетъ въ ней держаться. Свойства глины и песка противоположны другъ другу. Если перемѣшать ихъ вмѣстѣ, то получится почва не такая рыхлая, какъ песокъ, и не такая плотная, какъ глина: глина уничтожитъ дурныя свойства песка, а песокъ—дурныя свойства глины. Зачѣмъ же нуженъ почвѣ перегной?

Кромѣ достаточно рыхлой и влажной почвы, въ которой могли бы укрѣпиться корни, растеніе нуждается прежде всего въ пищѣ; оно всасываетъ изъ земли и воздуха разныя вещества и строитъ изъ нихъ свои ткани. Питательные запасы имѣются уже въ глинѣ, но перегной самъ представляетъ остатки растеній; въ немъ есть все, что необходимо для жизни растеній. Перегной сгниваетъ въ почвѣ или, какъ говорятъ, „перегораетъ", превращается въ вещество, похожее на золу; послѣднее растворяется водой и вмѣстѣ съ нею всасывается растеніями. Запасы пищи съ каждымъ годомъ въ почвѣ истощаются, и наконецъ она можетъ сдѣлаться безплодною. Почвѣ надо отдавать назадъ то, что у нея беретъ растеніе. Вотъ потому-то люди и удобряютъ землю торфомъ, золою, листьями, пролежавшими много лѣтъ въ кучѣ, и навозомъ. Все

это остатки растенiй, не исключая и навоза, такъ какъ коровы, лошади и другiя домашнiя животныя питаются травой.

Перегной дорогъ для почвы и своимъ чернымъ цвѣтомъ. Если вы положите на солнце кусокъ бѣлой и кусокъ черной ткани, то увидите, что послѣдняя сильнѣе нагрѣвается. Извѣстно, что въ бѣлой одеждѣ лѣтомъ прохладнѣе, чѣмъ въ черной. Въ южныхъ городахъ крыши домовъ красятъ въ бѣлый цвѣтъ, чтобы онѣ не такъ сильно нагрѣвались. Словомъ,—черные предметы нагрѣваются скорѣе и сильнѣе, чѣмъ бѣлые. Растенiямъ нужно тепло: въ теплѣ лучше перегораетъ перегной. Глина и песокъ обладаютъ свѣтлымъ цвѣтомъ, а потому темный перегной является для почвы какъ бы печкой, которая собираетъ солнечное тепло.

Мы знаемъ, изъ чего состоитъ почва и какое значенiе имѣютъ для растенiя глина, песокъ и перегной. Откуда же почва взялась? Какова ея исторiя? На этотъ вопросъ отвѣтить не трудно. Вы знаете, что глина и песокъ произошли отъ разрушенiя гранитовъ и другихъ каменныхъ породъ; перегной представляетъ остатки растенiй. Значитъ, почва есть собранiе остатковъ разрушившихся камней, умершихъ растенiй и животныхъ.

Къ нашей коллекцiи минераловъ вы можете прибавить нѣсколько образчиковъ почвы (почва глинистая, песчаная, черноземная) и чистый перегной. Всѣ эти вещества должны быть хорошо высушены въ чуть теплой печкѣ и положены въ коробки. На коробкахъ съ почвами слѣдуетъ надписать, гдѣ онѣ взяты. Постарайтесь узнать у хозяевъ полей, какой онѣ даютъ урожай и что на нихъ сѣется; всѣ свѣдѣнiя запишите на особые листочки и приложите къ каждой коробкѣ.

Наша коллекція минераловъ.

Мы говорили о камняхъ,—объ ихъ жизни и смерти, объ ихъ разрушеніи и измѣненіяхъ; мы узнали, какъ и гдѣ родятся разные камни; намъ извѣстна исторія глины, песка, гранитнаго обломка, известняка, соли и почвы... Образчики камней, собранные въ разныхъ мѣстахъ и въ разное время, лежатъ, завернутые ватой, каждый въ особой коробочкѣ. Приведемъ теперь въ порядокъ то, что уже имѣемъ.

Для камней прежде всего необходимо помѣщеніе. Наша маленькая коллекція отлично можетъ помѣститься въ папочномъ или деревянномъ ящикѣ. Для очень большихъ собраній минераловъ устраиваютъ особый шкапъ съ выдвижными ящиками. Наша коллекція врядъ ли пріобрѣтетъ когда-нибудь значительные размѣры, а потому объ устройствѣ шкапа мы и не будемъ говорить.

Веего лучше устроить помѣщеніе для минераловъ самому, ничего не заказывая мастерамъ и покупая лишь необходимые матеріалы. Но, разумѣется, удобный и изящный ящикъ можетъ сдѣлать только тотъ, кто уже занимался этимъ дѣломъ и немного умѣетъ клеить. Гораздо проще воспользоваться какою-нибудь готовою коробкою. Размѣры коробки зависятъ отъ числа минераловъ, вошедшихъ въ коллекцію, а также и отъ величины образчиковъ. Глубина должна быть во всякомъ случаѣ не велика, такъ какъ камни укладываются только въ одинъ рядъ другъ подлѣ друга. Сверху коробка закрывается крышкой, всего лучше стеклянной (какъ въ коробкахъ отъ папиросъ). Камни надо размѣстить такъ, чтобы они не терлись другъ о друга и чтобы ихъ можно было легко и скоро вынимать.

Для этой цѣли каждый образчикъ помѣщается

въ особую коробочку безъ крышки. Всѣ коробочки ставятся другъ подлѣ друга въ большой ящикъ. Въ видахъ красоты и удобства, онѣ должны быть равны между собою, почему и самимъ камнямъ надо придать по возможности одинаковую форму. Обыкновенно выбиваютъ продолговатые бруски—кирпичики равныхъ размѣровъ. Для обработки собранныхъ камней необходимы наковальня, минералогическій молотокъ и минералогическое долото. Наковальней называется толстый, гладко отполированный брусокъ изъ лучшей стали (рис. 58); долотомъ — четырехгранная, заостренная на концѣ стальная палочка (рис. 57); минералогическій молотокъ отличается отъ обыкновеннаго своею формой и лучшимъ качествомъ матеріала, — это просто стальной четырехгранный

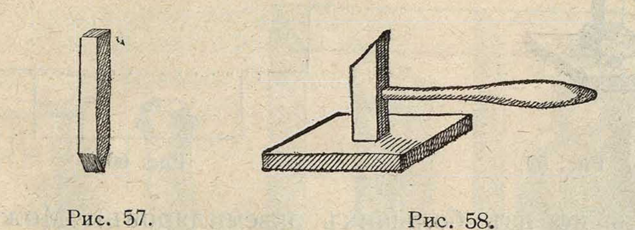


Рис. 57. Рис. 58.

брусочекъ съ однимъ острымъ и другимъ тупымъ концомъ; какъ и всякій молотокъ, онъ надѣтъ на деревянную рукоятку. Пользуясь этими тремя минералогическими инструментами (рис. 57 и 58), можно всякому образчику придать любую форму. При обработкѣ камень кладется на наковальню. Къ тому мѣсту, гдѣ предполагается сдѣлать разломъ, приставляется долото его острымъ концомъ, а по тупому концу долота ударяютъ молоткомъ (рис. 59). Отбиваніе маленькихъ выступовъ, выравниваніе краевъ и поверхности образчика производится при помощи молотка, при чемъ дѣйствуютъ его заостреннымъ концомъ. Само собою разумѣется, что вполнѣ правильную форму

придать камню невозможно, да этого вовсе и не требуется: достаточно, если онъ будетъ болѣе или менѣе приближаться къ формѣ кирпичика. Когда камень обработанъ, т. е. пріобрѣлъ требуемые размѣры, его кладутъ въ коробочку. Можно воспользоваться для послѣдней цѣли обыкновенными спичечными коробками (конечно, если коллекція

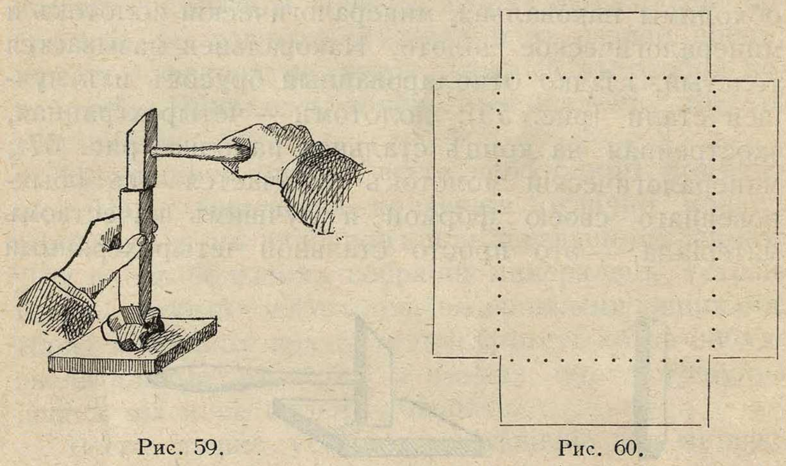


Рис. 59. Рис. 60.

состоитъ не изъ большихъ экземпляровъ). Можно безъ труда и самому склеить маленькія коробки, даже при полномъ незнаніи картонажнаго мастерства. Для этого вырѣзается изъ папки крестъ и по линіямъ, проведеннымъ на рисункѣ точками, дѣлаются надрѣзы (рис. 60). По надрѣзамъ папка перегибается. Въ уголкахъ коробка склеивается при помощи бумажной ленточки. При извѣстномъ искусствѣ коробку можно оклеивать снаружи и изнутри цвѣтною бумагой. Для того, чтобы коробочки можно было удобно и скоро вынимать, слѣдуетъ къ двумъ противоположнымъ стѣнкамъ ихъ приклеить ленточки.

У каждаго камня долженъ быть свой №. Для этого наклеивается на него гуммиарабикомъ или,

лучше, синдетикономъ маленькій ярлыкъ. На ярлыкѣ пишется только №, всѣ остальныя свѣдѣнія, касающіяся камня, какъ-то: его названіе, мѣстонахожденіе и пр., заносятся въ особый каталогъ, о которомъ сказано ниже.

Кромѣ плотныхъ камней, въ нашу коллекцію вошли и сыпучія тѣла, каковы, напр., песокъ, разсыпавшійся гранитъ, почва и т. п. Всѣ эти тѣла слѣдуетъ сохранять въ маленькихъ плотно закрытыхъ коробочкахъ или, еще лучше, въ стеклянныхъ баночкахъ съ пробками (рис. 61). Такія скляночки можно пріобрѣсти очень дешево во всякомъ аптекарскомъ магазинѣ, а еще дешевле въ магазинѣ химической посуды. Надо выбрать скляночки, кото-

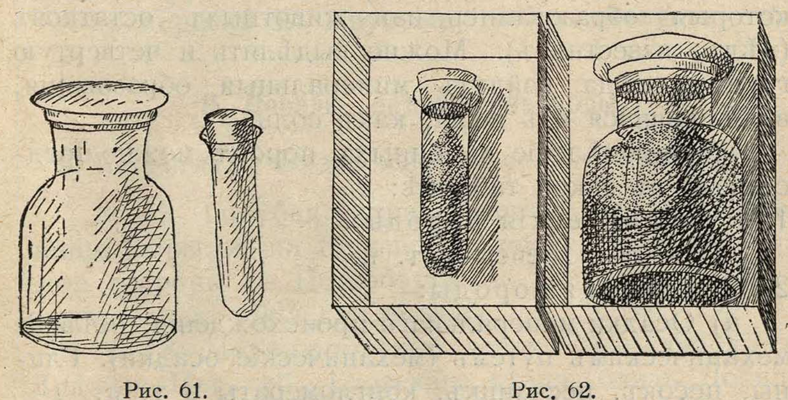


Рис. 61. Рис. 62.

рыя подходили бы къ размѣрамъ твердыхъ образчиковъ. Склянка наполняется пескомъ, почвой или другимъ сыпучимъ тѣломъ, закрывается пробкой и кладется бокомъ въ такую же коробочку, въ какихъ лежатъ другіе минералы (рис. 62). На склянку наклеивается ярлычокъ съ №.

Вмѣсто баночекъ можно употреблять маленькія пробирки, плотно затыкающіяся пробками. Эти про-

бирки особенно удобны тѣмъ, что въ нихъ возможно помѣщать и жидкія тѣла, каковы ртуть, нефть и т. п. Впрочемъ, послѣднія могутъ сохраняться и въ маленькихъ флакончикахъ съ притертыми пробками. На пробиркахъ и флакончикахъ также наклеиваются ярлычки съ №№.

Коробки съ образчиками камней, стеклянными баночками и пробирками должны быть распредѣлены въ извѣстномъ порядкѣ. Въ одну группу вы помѣстите гранитъ и гнейсы, т. е. породы, застывшія изъ расплавленнаго состоянія, въ другую—песокъ, глину, песчаники и, пожалуй, глинистые сланцы, т. е. все то, что образовалось изъ разрушающихся гранитовъ и другихъ подобныхъ имъ породъ. Наконецъ въ третью группу слѣдуетъ отнести породы, которыя образовались изъ животныхъ остатковъ (мѣлъ, известнякъ). Можно выдѣлить и четвертую группу: сюда войдутъ минеральныя образованія, выдѣлившіяся изъ воды, какъ соль.

Распредѣленіе каменныхъ породъ можно представить въ такой таблицѣ:

1. Вулканическія породы:

Граниты, гнейсы и т. п.

2. Осадочныя породы:

a) Осадки минеральнаго происхожденія, осѣвшіе механическимъ путемъ (механическіе осадки). Глины, песокъ, песчаникъ, конгломераты и т. п.

b) Осадки, выдѣлившіеся изъ растворовъ. Каменная соль, сталактиты, известковые туфы и т. п.

c) Осадки органическаго происхожденія. Мѣлъ, известнякъ и т. п.

Собирая камни, вы записывали, гдѣ и когда они взяты. Приведя въ порядокъ коллекцію и размѣстивъ въ ящикѣ всѣ образчики, вы должны заняться составленіемъ каталога. Въ каталогъ вно-

сится №, названіе камня, его мѣстонахожденіе и всѣ другія свѣдѣнія, которыя удалось собрать.

Видъ каталога приблизительно слѣдующій:

I. Породы огненнаго, вулканическаго происхожденія.

№ 1. Крупнозернистый красный гранитъ. Изъ Финляндіи (Сауна-Лахта близъ Выборга). 1906 г. Май.

№ 2. Мелкозернистый сѣрый гранитъ. Взятъ изъ кучи щебня въ Петербургѣ на Каменноостровскомъ проспектѣ. 1907 г. Май.

№ 6. Кварцъ. Галька. Изъ Псковской губерніи, ст. Островъ, Варшавск. жел. дор. 1905 г. Май.

№ 10. Разрушившійся гранитъ. Найденъ близъ Луги въ деревнѣ Б. Крупели. 1907 г. Августъ.

II. Породы, осѣвшія изъ воды.

а) Механическіе осадки минеральнаго происхожденія:

№ 17. Голубая глина. Вырыта изъ ямы, временно вырытой на Большомъ проспектѣ Петербургской стороны въ Петербургѣ во время устройства водопровода. 1905 г. Сентябрь.

№ 18. Мелкозернистый песокъ. Со дна рѣки Дряжны, Пет. губ., Гдовскаго уѣзда, близъ Лосицкаго погоста.

с) Осадки органическаго происхожденія:

№ 30. Известнякъ съ раковинами. Выбитъ изъ старой плиты петербургскаго тротуара. 1903 г. Іюнь.

№ 33. Мѣлъ. Купленъ въ москательной лавкѣ.

№ 34. Мѣлъ. Неизвѣстнаго происхожденія. Подаренъ г. N.

III. Почвы.

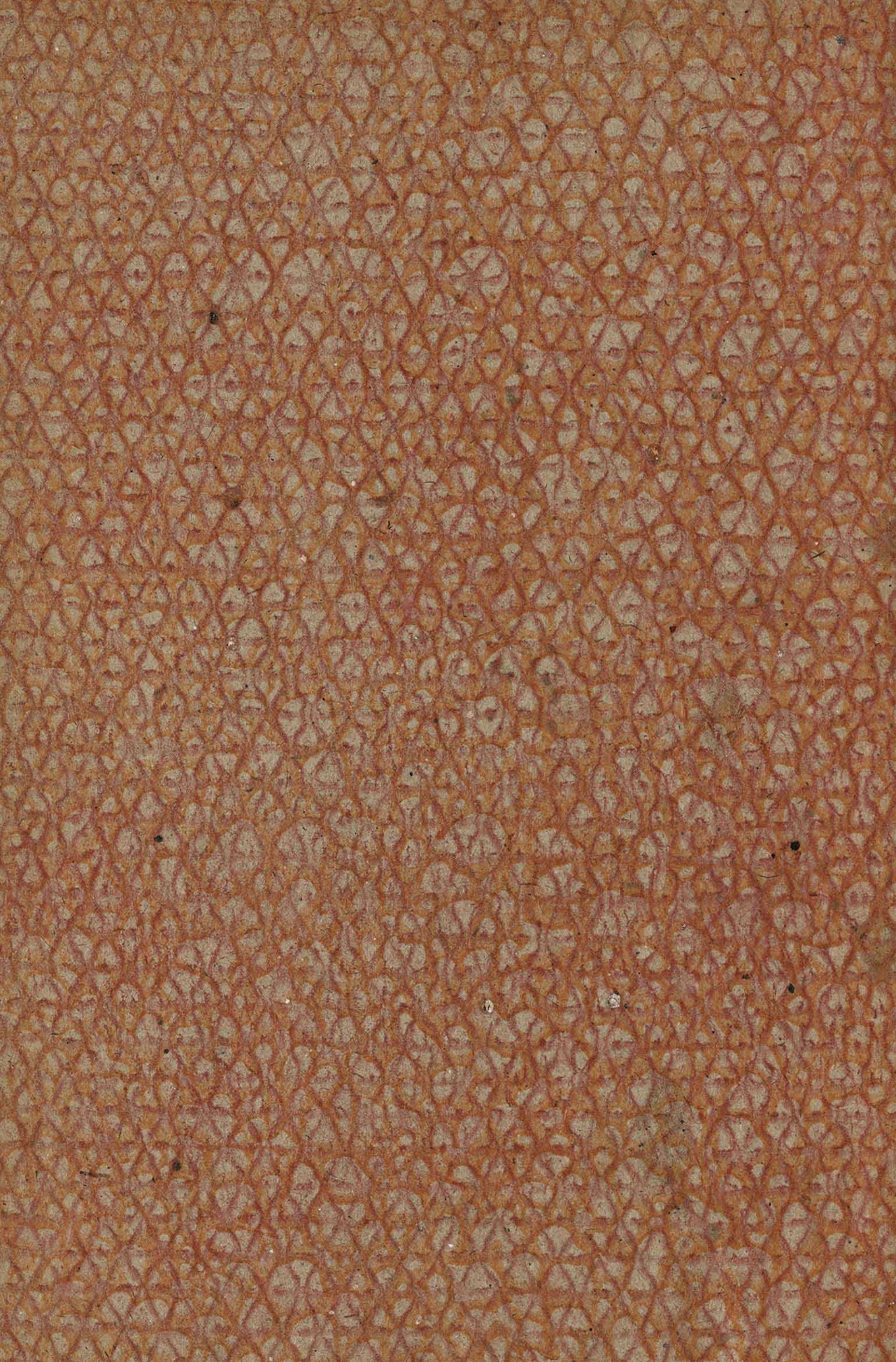
№ 38. Почва съ большимъ содержаніемъ песка. Петерб. губ., Гдовск. уѣзда, деревня Винская Гора. 1906 г. Іюль.

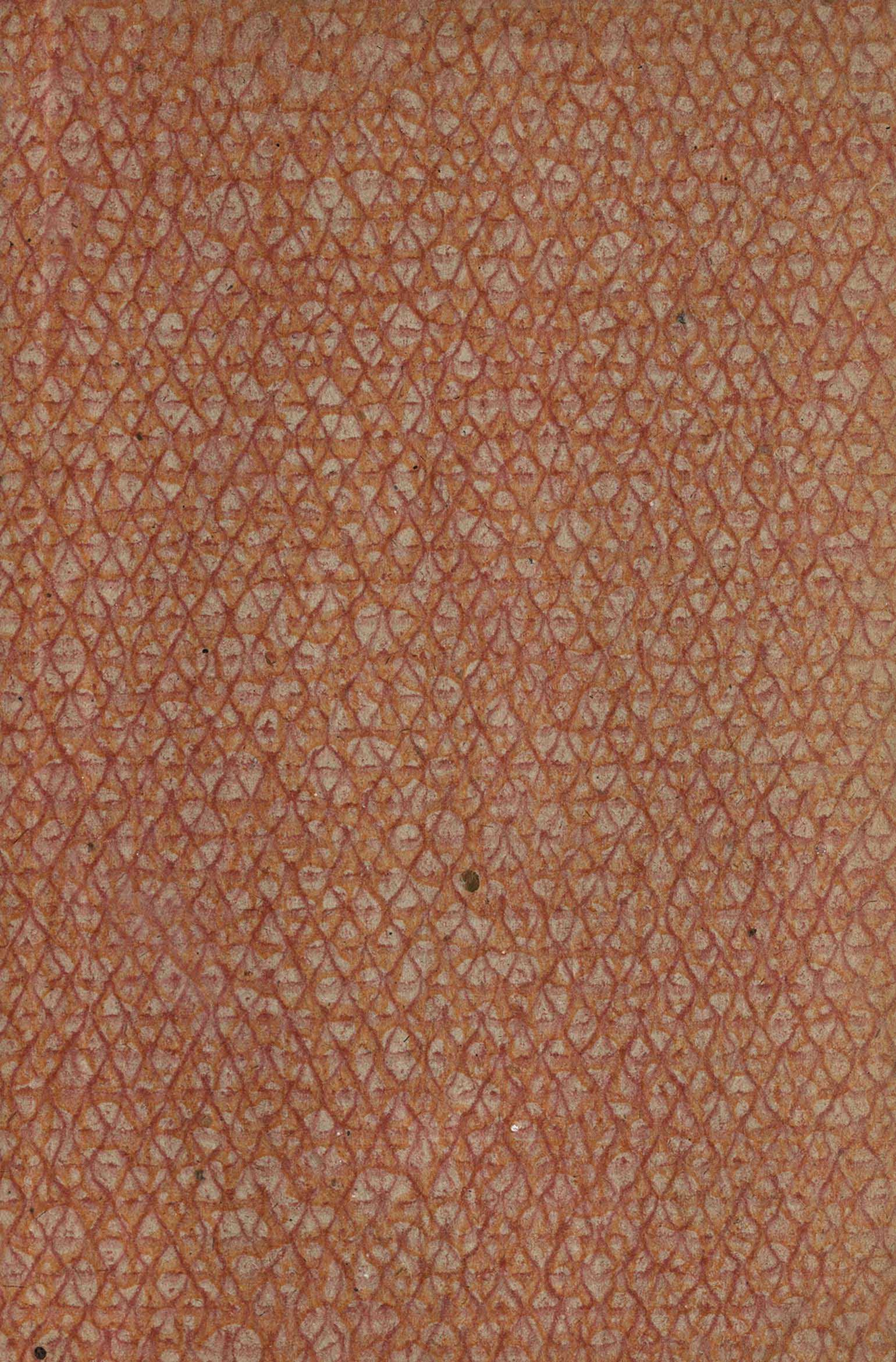
№ 41. Черноземъ. Близъ города Конотопа, Черниговской губерніи. 1904 г. Іюнь.

№ 48. Навозный перегной. Дер. Турецъ, Гдовскаго уѣзда. 1906 г. Іюль.

Каталогъ ведется въ особой тетрадкѣ. Чтобы его не приходилось переписывать заново при каждомъ прибавленіи новаго образца, лучше всего поступать такъ: тетрадь дѣлится на пять частей, и въ каждой части ведется свой каталогъ,—въ одной записываются всѣ породы огненнаго происхожденія, въ другой—осадки животнаго происхожденія и т. д. Можно для удобства вести въ каждой группѣ свою нумерацію: такимъ образомъ вулканическія породы будутъ обозначаться I, 1^{1}; I, 2; I, 3 и т. д.; почвы: III, I; III, 2 и т. д., т. е. въ этомъ случаѣ рядомъ съ № образчика вы будете писать и № отдѣла или группы. Пользуясь такимъ пріемомъ, на известнякѣ (№ 30 въ образчикѣ каталога) вы должны наклеить ярлыкъ съ надписью: II, a, 30.

Если вамъ придется побывать въ мѣстности, богатой минералами, напр., въ Крыму или на Кавказѣ, то коллекція, собранная вами, можетъ достигнуть значительныхъ размѣровъ, и ее придется размѣстить въ нѣсколькихъ ящикахъ.





2011120895